

029952/86-41

EDIÇÃO DEFINITIVA

MARCIA C. LARA

10227

UM ESTUDO DE PROECHIMYS (RODENTIA, ECHIMYIDAE)  
DO AMAPÁ

Dissertação apresentada à  
Coordenação de Pós-Graduação  
da Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, para obtenção  
do título de Mestre em Ciências  
Biológicas (Zoologia).

Rio de Janeiro

dez, 1986

## CONTEUDO

RESUMO .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUÇÃO .....	3
História taxonômica do grupo <i>Proechimys guyannensis</i> .....	3
Situação atual da taxonomia do grupo <i>P. guyannensis</i> .....	11
O <i>Proechimys</i> do Amapá .....	21
MATERIAL E METODOS .....	23
Citogenética .....	23
Análise morfológica .....	26
medidas utilizadas .....	26
classificação por idade relativa .....	29
morfometria .....	31
Material utilizado .....	36
A região estudada .....	36
RESULTADOS .....	40
Cariótipo .....	40
Morfometria .....	40
Crescimento e forma .....	56

DISCUSSÃO ..... 58

    Conclusões ..... 62

BIBLIOGRAFIA ..... 63

ANEXOS ..... 69

    Anexo 1 ..... 70

    Anexo 2 ..... 74

## AGRADECIMENTOS

Ao corpo docente do curso de Pós-Graduação de Ciências Biológicas (Zoologia) na pessoa da Profa. Ana Timóteo da Costa.

Ao Prof. J. F. Cruz pelo acesso à coleção de mamíferos do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Ao Dr. Hector Seuánez pela permissão do uso de seu laboratório para as análises cariotípicas e pelo uso do seu microcomputador.

A Lilian Gomide e Amauri P. S. pelos desenhos realizados.

Ao Prof. Jorge Armada pela orientação na preparação e análise dos cariótipos.

Ao Prof. Paulo Alcântara Gomes pelo incentivo demonstrado para os alunos da Pós-Graduação da UFRJ e pela realização das



xerocópias que compõem os exemplares desta tese.

A Raul Rudge pela ajuda na impressão e pelo uso de seu microcomputador.

A Beatriz Rudge pela ajuda e amizade, essenciais na fase de realização desta tese.

A equipe do Laboratório de Mamíferos do Depto. de Ecologia da UFRJ, pelas críticas e companheirismo.

A Rômulo Lara que além do grande carinho demonstrado permitiu que, financeiramente, esta tese pudesse ser realizada.

A toda minha família por tudo, e sobretudo, pela grande força.

E, finalmente ao Prof. Rui Cerqueira, meu orientador, que não somente soube, como um mestre, mostrar o ~~que~~ é ciência demonstrando que o conhecimento é algo conquistável pelo vivenciamento mas, acima de tudo por ~~ter~~ contriido decisivamente na minha formação profissional.

Durante a realização do curso de mestrado recebi ~~bol~~sa do CNPq. Esta pesquisa foi parcialmente financiada por ~~aux~~ílios do CNPq e CEPEG/UFRJ, concedidos ao Prof. Rui Cerqueira.

## RESUMO

Proechimys cuvieri, com cariótipo de  $2N = 28$ , proveniente do Território do Amapá foi estudado comparativamente a uma amostra da mesma procedência. Análises morfométricas univariada e multivariadas realizadas sobre as amostras revelaram a ocorrência de uma outra morfoespécie na região. O estudo indica a necessidade da divisão por idades para a compreensão da morfologia e sistemática deste taxon. As duas espécies parecem completar a morfogenese antes de atingir o tamanho final.

## ABSTRACTS

Proechimys cuvieri with a caryotype of  $2N = 28$  from Amapá Territory was studied comparatively with a sample from the same location. The morphometric univariate and multivariate analysis done for the samples showed an occurrence of another morphospecies in the region. The study indicates the necessity of the separation in age classes for the comprehension of the morphology and systematics of this taxon. The two species seems to complete the morphogenesis before it accomplishes their final size.

## INTRODUÇÃO

### 1.1 - História taxonômica do grupo *Proechimys guyannensis*:

O presente trabalho refere-se a uma coleção de ratos de espinho do gênero *Proechimys* do Território Federal do Amapá. Esta coleção é composta por animais identificados como pertencentes ao chamado grupo "*guyannensis*".

Os ratos de espinho do gênero *Proechimys* Allen, 1899, da sub-classe dos Caviomorpha, pertencem a família Echimyidae Miller & Giddley, 1818 e à sub família Echimyinae Ellerman 1940.

Este gênero possui dois subgêneros: *Proechimys* e *Trinomys*. O sub-gênero *Proechimys* tem distribuição ampla abrangendo desde a parte central da América do Sul até sua porção noroeste. Suas dobras principais nos dentes molariformes são pequenas, nunca atingindo a parede oposta na superfície oclusal do dente, possuem crânio com cristas conspícuas com a extensão das cristas supraorbitais sempre evidentes no parietal (Moojen, 1948). *Trinomys* (Thomas, 1921) são os ratos de espinho do sudeste do Brasil. Possuem como características distintivas a dobra dos dentes molariformes de grande tamanho, alcançando geralmente a parede oposta na superfície oclusal do dente, apresentando em seu crânio cristas moderadamente desenvolvidas que não envolvem nenhuma parte do parietal (Moojen, 1948).

Allen com argumentos apenas nomenclaturais criou o gênero *Proechimys* e os estudos de autores posteriores validaram o sentido zoológico desta entidade generica.

O arranjo atual para o gênero é o seguinte (Cabrera, 1961):

Família Echimyidae

Subfamília Echimyinae

gênero Proechimys J.A.Allen, 1899

subgênero Proechimys s.s.

Echimys Desmarest, Nov. Dictionn. Hist. Nat., segunda edic.,

55. Não é o Echimys de F.Cuvier, 1809, ex E.Geoffroy Saint-Hilaire.

Loncheres Lichtenstein, Abhandl. Preuss. Akad. Wis., 1818-1819 (1820): 192 (parte do Illiger, 1811).

Proechimys J.A.Allen, Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 12, 1899:257.

tipo - Echimys trinitatis J.A.Allen & Chapman.

subgênero Trinomys Thomas, 1921

Echimys Desmarest, Nouv. Dictionn. Hist. Nat., segunda edic., 10, 1817: 59 (parte; não é o de Cuvier, 1809).

Loncheres Lichtenstein, Abhandl. Preuss. Akad. Wiss., 1818; 19(1820): 192 (parte, não é do Illiger, 1811)

Echinomys Wagner, Schrebers Samth. Suppl., 3, 1843: 343 (parte).

Proechimys J.A.Allen, Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 12, 1899: 364 (parte).

Trinomys Thomas, Ann. and Mag. Nat. Hist., nona ser., 8, 1921: 140.

tipo - Echimys albispinus I. Geoffroy.

Dos muitos nomes de espécies (79) que foram dados a estes animais desde Zimmerman (1780), a maioria veio a ser considerado,

com uso dos conceitos de espécies politípicas da primeira metade do século XX (Mayr, 1942), como "subespécies" ou "raças geográficas". Mas isto não parece ter resolvido adequadamente o problema da diversidade taxonômica do gênero.

Este panorama de grande variação e de dificuldades para a delimitação das espécies sugere que Proechimys é um gênero em evolução ativa, apto para se estudar o processo de especiação em suas manifestações iniciais (Reig & Useche, 1976).

Os Proechimys possuem uma variação morfológica muito grande, fazendo com que a determinação destas espécies seja extremamente difícil usando-se como base métodos usuais para identificação (Martin, 1970) o que explica a confusa sistemática do taxon.

Sendo um dos gêneros que taxonomicamente menos se conhece dentre os mamíferos neotropicais (Patton & Rogers, 1983), com tantos problemas ainda não conhecidos que, após trabalhos realizados, também voltados para o campo da citogenética, nota-se que é necessário um completo reexame de muitos dos status de espécies deste taxa (Reig et al, 1980).

Já em 1928 Thomas dizia que "a extrema instabilidade dos caracteres destes ratos de espinho torna-os, no presente, impossível de serem separados, de acordo com as localidades, em espécies distintas, subespécies ou raças locais", numa das frases mais insistentemente citadas em trabalhos relacionados.

O trabalho de Tate, de 1935, apresentou a história taxonômica de gêneros de roedores histricomorphos neotropicais e descrevendo entre estes a taxonomia do gênero Proechimys, examinando o seu status em relação ao seu nome correto e seu genótipo como maneira de fixá-los, listando as formas nominais com as localidades tipo.

Tate alocou pouquíssimas formas ao "status" subespecífico concluindo que este gênero é um dos mais facilmente reconhecíveis e definitivos mas que "apesar de seu reconhecimento fácil não há dúvidas de que o gênero com suas numerosas espécies apresentará problemas de primeira magnitude para seu revisor".

Cinco anos mais tarde Ellermann fez um arranjo do gênero, considerando que um grande número de formas nominais, pelos seus caracteres externos e craniais, não seriam mais que raças distintas e propôs tratá-las como subespécies. Assim, designou como grupo cayennensis (=guyannensis), Proechimys guyannensis E.Geoffroy com 29 subespécies.

Ellerman colocou separado do grupo guyannensis as espécies P.canicollis, P.dimidiatus, P.hendeei, P.iheringi, P.rattinus e P.vacillator. Apesar de fazerem parte do subgênero Proechimys, 12 formas nominais não foram tratadas por Ellerman: P.ochraceus, P.macrourus, P.oconnelli, P.poliopus, P.steerei, P.kermi, P.boimensis, P.elegans, P.leucomystax, P.myosurus, P.leptosoma e P.fuliginosus.

Em 1948 Herkovitz baseado em 150 espécimens, coletados no norte da Colômbia, que representavam P.guyannensis e P.canicollis fez uma discussão sobre as espécies do grupo P.guyannensis. As formas nominais de guyannensis, seguindo arranjo de Ellerman, iriam para Herkovitz, constituir no futuro, uma espécie composta.

Examinando as 12 espécies não estudadas por Ellermann referiu à P.guyannensis as seguintes formas: P.ochraceus, P.poliopus, P.oconnelli, P.steerei, P.boimensis e P.kermi. E as restantes, P.myosurus, P.leptosoma, P.elegans e P.fuliginosa são sinônimos de P.setosus, um Trinomys, seguindo Thomas (1921). Baseando-se principalmente no número das dobras de esmalte Herkovitz

considerou o subgênero Proechimys como constituído de quatro espécies reconhecidamente distintas: P. iheringi, P. canicollis, P. hendeei e a espécie composta P. guyannensis ( acrescentando como subespécie nova P. magdalenae) adicionando a estas a espécie P. dimidiatus e uma nova espécie P. quadruplicatus.

Moojen, também em 1948, num estudo dos ratos de espinho do Brasil, fez uma revisão taxonômica do gênero baseado principalmente nas características da pelagem propondo uma terminologia para os pelos. Usou também os padrões dos dentes molariformes e as medidas craniais para o estudo das seguintes espécies do subgênero Proechimys que ocorrem no Brasil:

- P. canicollis, sem subespécies
- P. goeldi, com 2 subespécies
- P. guyannensis, com 22 subespécies
- P. longicaudatus, com 12 subespécies
- P. semispinosus, com 18 subespécies

Em 1961 Cabrera em seu catálogo seguiu Hershkovitz (1948) e, principalmente, Moojen (1948) discordando apenas nas formas subespecíficas, propondo o seguinte arranjo:

- P. canicollis, com 2 subespécies
- P. goeldi, com 2 subespécies
- P. guyannensis, com 23 subespécies
- P. hendeei, com 2 subespécies
- P. longicaudatus, com 8 subespécies
- P. quadruplicatus, sem subespécies
- P. semispinosus, com 7 subespécies

A tabela 1 mostra as formas nominais de Proechimys (Proechimys) segundo Tate, Ellerman, Moojen e Cabrera.



TABELA 1: Comparacao das formas nominais de Proechimys (Proechimys) baseadas em Tate, Ellermann, Moojen e Cabrera.

LISTA DE GENEROS DE PROECHIMYS

Tate (1935)

boimensis  
bolivianus  
brevicauda  
burrus  
canicollis  
cayennensis  
centralis centralis  
                  columbianus  
                  chiriquinus  
                  panamensis  
  
cherriei  
chrysaеolus  
decumanus  
dimidiatus  
elegans  
fuliginosus  
goeldii  
gorgonae  
guairae  
gularis  
hendeei  
hilda  
iheringi  
kermiti  
leptosoma = cinnamomeus  
leucomystax  
longicaudatus  
macrourus

Ellermann (1940)

grupo cayennensis  
bolivianus  
brevicauda  
burrus  
calidior  
cayennensis  
centralis  
cherriei  
chrysaеolus  
columbianus  
decumanus  
goeldii  
gorgonae  
guairae  
gularis  
hilda  
longicaudatus  
mincae  
oris  
pachita  
panamenis=centralis  
=chiriquinus  
rosa  
securus  
semispinosus  
roberti  
rubellus  
simonsi

(continuacao)

Moojen (1948)

canicollis ( s/subsp)  
goeldi (2 subsp)  
guyannensis araburu subsp nov  
    arescens  
    bolivianus  
    cherriei  
    chrysaеolus  
    guairae  
    guyannensis  
    hyleae subsp nov  
    leioprimna subsp nov  
    mincae  
    nesiotis subsp nov  
    ochraceus  
    oconnelli  
    oris  
    poliopus  
    ribeiroi subsp nov  
    riparum subsp nov  
    trinitatis  
    urichi  
    vacillator  
    villicauda subsp nov  
    warreni  
longicaudatus (12 subsp)  
semispinosus (18 subsp)

Cabrera (1961)

canicollis (2 subsp)  
goeldii (2 subsp)  
guyannensis araburu  
    arescens  
    bolivianus  
    chrysaеolus  
    colombianus  
    decumanus  
    gorgonae  
    guairae  
    gularis  
    guyannensis  
    hileae  
    leoprimna  
    magdalena  
    mincae  
    nesiotes  
    oconnelli  
    ochraceus  
    oris  
    poliopus  
    rattinus  
    riparum  
    urichi  
    villicauda  
longicaudatus ( 8 subsp)  
semispinosus(7 subsp)  
quadruplicatus (s/ subsp)

Hooper (1961) fez uma descrição do pênis de Proechimys, mas foi com o trabalho de Didier (1962) que se começou a usar o "baculum" como caráter sistemático para espécie e subespécie. Neste trabalho Didier estabeleceu padrões de "bacula" para as espécies de Proechimys previamente classificadas: P.guyannensis, P.quadruplicatus, P.hendeei, P.canicollis e uma outra do subgênero Trinomys.

Didier mostrou que P. guyannensis possui quatro tipos diferentes de "baculum" e, baseando-se no estudo das subespécies P. guyannensis brevicauda, P. guyannensis oris, P. guyannensis mincae e P. guyannensis trinitatis (tratadas como formas locais) conclui que P. guyannensis brevicauda, P. guyannensis oris e P. guyannensis trinitatis parecem ter o "baculum" do tipo III de P. guyannensis mas não são de todo semelhantes. Já a forma de P. guyannensis mincae é claramente diferente.

#### 1.2. Situação atual da taxonomia do grupo P. guyannensis:

Os estudos até a década de 1960 mostraram ser extremamente difícil uma sistemática baseada nos caracteres morfológicos convencionais para os ratos de espinho do gênero Proechimys.

O desenvolvimento dos métodos de preparação cromossômicas permitiram novas visões dos problemas da confusa sistemática desse gênero, e vem ajudando o conhecimento do papel desempenhado pelos rearranjos cariotípicos no processo de especiação. O estudo dos cromossomos permitiu diferenciar as espécies de Proechimys com maior precisão do que o uso exclusivo dos dados morfológicos (Reig & Useche, 1976).

Esses ratos de espinho são roedores que estão experimentando

processos de especiação, possuindo pequena divergência genética e extensivos rearranjos cromossômicos (Benado et al., 1979) tendo uma diversificação cromossômica muito vasta, com números cromossômicos variando de  $2N= 24$  a  $2N= 62$  (Reig et al., 1970; Reig & Useche, 1976).

Neste gênero o principal componente da variabilidade cariotípica é interpopulacional, mas quando essas diferenças cariotípicas são grandes o suficiente para implicar em um isolamento reprodutivo pós-zigótico, estas diferenças tornam-se um bom instrumento no reconhecimento das espécies, mesmo que este reconhecimento seja difícil em níveis morfológicos (Reig et al., 1979).

O extenso processo de especiação através do isolamento geográfico tem sido suplementado em roedores tropicais pela especiação através de fixação súbita de repadronamento cromossômico atuando como mecanismo de isolamento pós-zigótico anterior à diferenciação genética e morfológica. A fixação rápida das mutações cromossômicas em unidades reprodutivas pequenas e intercruzantes pode ser um dos eventos causais iniciais da especiação, que não implica necessariamente em isolamento geográfico (Reig, 1978).

Martin (1970) em seu trabalho sobre variação em populações de Proechimys fez um estudo da variação interpopulacional das dimensões cranianas e correlacionou-as com resultados de análise de morfologia craniana, bacular, dental e de pelagem numa tentativa de esclarecer os status específicos de várias formas nominais do gênero, com particular ênfase à P. canicollis, P. guyannensis, P. hendeei, P. longicaudatus, P. quadruplicatus e P. steerei.

Em 1970, Reig e colaboradores tentaram contribuir para a elucidação da taxonomia do gênero com informações cariotípicas. Estudando os cromossomos de dois espécimens de P. guyannensis de La Esmeralda, Venezuela, descobriram que estes possuem  $2N= 26$  mas que o macho não possui o par heteromórfico. Com o intuito de comparar tais dados, estudaram espécimens de P. guyannensis quairae do Estado de Aragua, também na Venezuela. O macho também não possuía cromossomos X e Y distinguíveis mas tinha  $2N= 46$ , concluindo assim que os cariótipos das duas formas estudadas eram marcadamente diferentes. "O fato de que duas formas, formalmente consideradas como subespécies da espécie P. guyannensis, mostrarem tal diferença cromossômica sugere que estas são espécies compostas".

Para a população de La Esmeralda havia a descrição de Echymys cherriei por Thomas em 1899 ( que mais tarde foi sugerida como Proechimys) que Tate (1939) sinonimizou como P. guyannensis e Moojen (1948) chamou P. semispinosus ampicoriccus para espécimens também de La Esmeralda, fazendo Reig e colaboradores suporem que todos esse espécimens são comespecíficos. A partir daí, estes autores propuseram que, já que esta forma é distinta de P. guyannensis quairae de Aragua o suficiente para sugerir diferentes "status" da espécie, deveria ser usado o nome de P. cherriei para a população de La Esmeralda até que as formas da Venezuela, do grupo guyannensis, sofressem uma revisão.

George & Weir (1973) fizeram o estudo cariotípico de uma população de P. quairae proveniente também de Aragua, na Venezuela, distando em mais ou menos 14 quilômetros da população de onde Reig et al (1970) fizeram o seu trabalho. Apesar de

confirmarem o número cromossômico diplóide de  $2N= 46$ , o cariótipo difere em muitos outros aspectos do descrito por Reig et al., inclusive no fato de serem encontrados cromossomos sexuais heteromórficos. Os autores acharam muito difícil explicar tais diferenças mas consideraram possível que os animais fossem de duas populações diferentes e que teria ocorrido polimorfismo nos cromossomos sexuais e talvez também em alguns autossomos.

Patton & Gardner (1972) com dados de coleta de quatro localidades do leste do Peru e uma da Costa Rica, fizeram uma separação inicial de formas morfológicas de Proechimys baseando-se em cariótipos diferentes encontrados em uma mesma localidade.

Dados adicionais da estrutura do pênis, da pele, do crânio e das características da superfície plantar foram utilizados na tentativa de nomear as distintas formas encontradas. São elas: P. brevicauda, P. longicaudatus, P. semispinosus, P. hendeei, P. guyannensis (também com a convicção de que é um composto). Outras características também tiveram valor para a distinção das formas como o formato do forame incisivo e a composição de seus septos, forma e profundidade da fossa mesopterigóidea e a configuração dos processos paraoccipitais. As características dos pelos aristiformes (usada por Moojen, 1948) e os padrões das dobras de esmalte dos dentes molariformes não serviram para a distinção destes espécimens.

Os autores, juntamente com Didier (1962) e Martin (1970) compartilham da idéia de que a maioria das espécies de Proechimys são pobremente diagnosticadas e que muitas delas são espécies compostas.

Reig & Useche (1976) investigaram o complemento cromossômico e sua variação geográfica em diversas populações de Proechimys de 17 localidades da Venezuela, 1 localidade da Colômbia e 1 do Perú, e com este estudo confirmaram que, P. guyannensis é um complexo de espécies que deve ser composto de diversas espécies biológicas, várias delas espécies crípticas típicas, caracterizadas pela presença de mecanismos de isolamento reprodutivo do tipo citológico.

Os autores encontraram 9 diferentes cariótipos que, unidos às informações de Patton & Gardner reconhecem 13 cariótipos distintos:

O cariótipo com o número diplóide de  $2N= 24$  é reconhecido à P. brevicauda.

Com  $2N= 26$  à P. cf ampicoricus.

Com  $2N= 28$  a P. longicaudatus.

Com  $2N= 28$  a P. guyannensis.

Com  $2N= 30$  a P. centralis, que é chamado por Patton & Gardner (1972) de semispinosus.

Com  $2N= 32$  a P. hendeei.

Com  $2N= 40$  a P. cherriei.

Com  $2N= 40$  a P. sp; chamado por Patton & Gardner (1972) de P. guyannensis.

Com  $2N= 42$  a P. poliopus.

Com  $2N= 46$  descrito para populações com cromossomo sexual isomórfico e heteromórfico, sugerindo a existencia de polimorfismo ou variação geográfica com a translocação autossômica Y. Reig e colaboradores (1970) atribuíram este cariótipo a P. guyannensis quairae, mas Patton & Gardner (1972) descreveram um cariótipo bem distinto com  $2N= 40$  para P. guyannensis. Reig & Trainer (segundo Reig et

al., 1979) demonstraram que P. guyannensis tem  $2N= 28$ . Ante estes fatos os autores acham então conveniente atribuir "status" específico para animais com  $2N= 46$ , chamando-se P. guairae.

Com  $2N= 50$  como P. sp, similar a P. guairae, com isto os autores acharam justificável que no futuro esta forma seja eleita nova espécie ou subespécie.

Com  $2N= 62$  apareceram duas populações que estão separadas por mais de mil quilômetros mas, apesar de terem o mesmo número cromossômico o cariótipo é diferente

$2N= 62$  P. sp

$2N= 62$  P. urichi = trinitatis

Petter (1978) descreveu uma nova espécie de Proechimys, P. cuvieri, simpátrica de P. guyannensis, a partir da redescoberta e reexame do crânio do tipo de P. guyannensis. A nova espécie de P. guyannensis pela sua dimensão maior e caracteres de seus dentes molariformes, também se distingue da espécie da Venezuela de grande porte, P. guairae, e da espécie brasileira P. oris, com porte moderado, também pelos caracteres dos dentes molariformes e por possuir um cariótipo de  $2N= 28$ . Petter em seu trabalho diz que P. cherriei e P. warreni da Venezuela e Guiana Inglesa são referentes à P. guyannensis (como apresentou Cabrera) que possui  $2N= 40$ , em outras palavras, P. cherriei é sinônimo júnior de P. guyannensis. Um cariótipo de espécimens de Caicara e Guri (Venezuela) correspondem a definição de P. cherriei feita por Reig & Useche (1976), confirmando esta sinonímia.

Petter (1978) considerou que os nomes guairae, poliopus e ochraceus não deveriam ser aplicados à subespécies de guyannensis.



Os cromossomos fornecem caracteres particularmente claros para definir as espécies de Proechimys e, às vezes, as diferenças cromossômicas são tão marcantes entre suas populações que estas devem ser consideradas como sexualmente isoladas, representando espécies biológicas bem definidas (Reig et al, 1979).

No trabalho de 1979, Reig e colaboradores propuseram-se a precisar os limites de P. guyannensis, que como a partir de sua primeira sinonímia, Mus guyannensis E. Geoffroy 1803 muitas outras espécies identificadas a esta espécie, em tal quantidade que esta tornou-se um complexo de espécies. Alguns trabalhos (Patton & Gardner, 1972; Reig & Useche, 1976) confirmam e destacam de guyannensis várias formas mas já não se tinha a idéia clara da identidade da forma de guyannensis.

Reig, Tranier & Barros (1979) com um estudo detalhado dos cariótipos de P. guyannensis de Saul (a SSW de Cayenna) e de P. cuvieri da Cayenna e de Saul mostram que tendo P. guyannensis  $2N=40$  e  $NF=54$  e P. cuvieri  $2N=28$  e  $NF=50$  estes são muito diferentes, ainda que possam ser relacionados entre si por mudanças relativamente simples. Podem ser considerados como formas extremas de uma série de transformações com diferenças cromossômicas que indicam isolamento reprodutivo muito avançado. A partir daí não se deve excluir que P. cuvieri seja parente muito próximo ou mesmo comespecífico de P. amphi-coricus com  $2N=26$  que se relaciona também por características morfológicas e relativa proximidade geográfica (Reig et al 1979).

Os autores concluem que é necessário informações para o estabelecimento dos "status" destas espécies.

Em outro trabalho de 1979 Reig, Tranier & Barros relataram o cariótipo de P. trinitatis que é a espécie tipo de Proechimys e que Ellermann (1949) trata como sendo subespécie de P. guyannensis. Com 3 espécimens de Trinidad e 3 da Venezuela eles mostram que estes possuem  $2N= 62$  e que o  $NF= 80$ , bem diferente de P. guyannensis com  $2N= 40$ . Assim sendo "nao há dúvida de que trinitatis e guyannensis devam ser considerados como duas espécies biologicamente distintas e que Ellermann (1940) estava errado ao propor que trinitatis era simplesmente uma subespécie de guyannensis".

No mesmo ano de 1979, Benado e colaboradores a partir da extensa diversidade cariotípica e da pequena diferenciação morfológica existente nos ratos de espinho, fizeram um estudo cariotípico em semiespécies e aloespécies da superespécie P. guairae do norte da Venezuela, comparando com P. urichi que é um membro da superespécie P. trinitatis do leste da Venezuela.

O complexo da superespécie P. guairae compreende pelo menos 3 espécies crípticas: P. polionus com  $2N= 42$ ; P. guairae com  $2N$  variando de 44 até 50 cromossomos e P. n.sp chamada "espécie de Barina", com  $2N= 62$  cromossomos. Estas superespécies representam um grupo taxonômico geograficamente e geneticamente coeso que parece ter evoluído independentemente do conjunto da população de Proechimys do leste da Venezuela e Trinidad de onde pertence P. trinitatis (Reig et al, 1979).

Neste trabalho há a descrição de 4 formas cromossômicas do complexo guairae, com série de transformações em uma "rassenkreis", ( $2N=46$  e  $NF=72$ ;  $2N= 48$  e  $NF= 72$ ;  $2N= 50$  e  $NF= 72$  e  $2N= 62$  e  $NF= 74$ ) que se distinguem de P. urichi que tem  $2N= 62$  e  $NF= 88$ .

O cariótipo de  $2N=62$ , descrito para a espécie de Barina que pertence a superespécie P. quairae, é também diferente de trinitatis e as similaridades entre estes dois cariótipos parecem ser devidas à convergência, sendo estas duas espécies relacionadas apenas distancialmente.

Com os dados da diferenciação genética e bioquímica existente dentre os cariomorfos da superespécie P. quairae e comparando-os com a superespécie P. trinitatis (morfologicamente similar mas cromossomicamente diferente) mostram que este agregado de populações é um grupo monofilético vindo de um sistema populacional alopátrico e parapátrico que estão experimentando especiação ativa (Reig et al, 1980).

Apesar do cariótipo de urichi e trinitatis possuírem  $2N=62$  há importantes diferenças entre estas duas espécies que mostram serem potencialmente isoladas por mecanismos de isolamento pós-zigótico merecendo assim manterem-se em "status" de espécies diferentes (Reig et al, 1979).

Reig e colaboradores (1980) abordando questões relacionadas com a especiação questionaram se só em condições de simpatria e parapatría a especiação ocorre e se os rearranjos cromossômicos podem causar isolamento reprodutivo em populações que já foram isoladas. Tentando responder o quanto de isolamento reprodutivo pode ser devido aos vários tipos de rearranjos cromossômicos, os autores usaram a variação geográfica no número cromossômico e morfológico que ocorre dentro de populações de ratos de espinho da Venezuela. Esta população mostra diferentes graus de diferenciação cromossômica clinal de uma "rassenkreis" de formas proximamente relacionadas.

Patton & Rogers (1983) fazem uma análise dos níveis de variabilidade intra-populacional devido a idade e ao sexo em uma população de P. brevicauda do Norte do Perú, comparando-se também uma população de P. quadruplicatus simpátrica para estudar variação de idade. Os componentes de idade para a variação em ambas as espécies contribuiu para uma misclassification de mais ou menos um quarto dos espécimens de cada espécie examinada.

Gardner & Emmons (1984) usando os padrões de septos da bula auditiva dividiram o gênero Proechimys em quatro grupos de espécies, que são distintos por sua distribuição e cariótipo, P. brevicauda, P. semispinosus, P. quairae e Trinomys. O subgênero Trinomys e o grupo quairae são formados por espécies relacionadas filogeneticamente. Os grupos semispinosus e brevicauda não são equivalentes aos do primeiro grupo.

### 1.3: O Proechimys do Amapá:

Como dissemos inicialmente, a citogenética é um instrumento poderoso nas elucidações dos problemas taxonômicos. No entanto é uma técnica cara e raramente acessível para aqueles que trabalham nos diversos campos da mastozoologia.

Além disto, estou ciente que, senão sempre, frequentemente, a evolução se dá em ritmos diferentes em diferentes níveis de organização (Gould, 1978; Gould & Lewontin, 1979). Assim sendo, volta-se ao problema morfológico. Inicialmente comparei um exemplar cariotipado com demais exemplares da coleção do Museu Nacional. Devido aos problemas conhecidos da partição da variância em relação à variação não geográfica (Cerqueira & Klaczko, 1975; Straney, 1979) é necessário uma classificação por

idades. Usei os critérios de Martin (1970) e grandes dificuldades apareceram, o que me fez suspeitar que os problemas acima referidos não tinham sido solucionados. Ao mesmo tempo tentava identificar, pelos padrões das dobras do esmalte dos dentes molariformes, como fez Petter (1978), as possíveis morfoespécies presentes nas amostras que tinha à mão. Usando este método os problemas ontogenéticos se comparam aos filogenéticos o que indicava que uma classificação das idades mais refinada seria necessária.

Estava nesta fase de minha análise quando li o trabalho de Patton & Rogers (1983). Ao reclassificar as classes de idade pelos critérios deste último trabalho, pude então testar hipóteses utilizando a análise discriminante multivariada. Por este tipo de análise problemas relacionados ao tamanho e a forma podem ser estudados (Blackwitt & Reymont, 1971; Gould, 1978).

No restante deste trabalho exponho os métodos para a classificação em classes de idade, análise intraespecífica, e a preparação de cariótipos. Os resultados da análise multivariada, suas limitações e as diferenças de tamanho e de forma na ontogenia e filogenia, assim como análises univariadas e qualitativas dos mesmos, são expostos e discutidos no contexto da geografia do Amapá.

## MATERIAL E METODOS

### 2.1. Citogenética:

O cariótipo foi feito em um exemplar, coletado no Amapá, a partir de:

1- preparações obtidas da medula óssea, técnica de Tjio & Whang (1962), com modificações feitas por H. Seunanez (com. pessoal):

- . injetar, intraperitonealmente, colchicina a 1%, 0.2ml por grama de peso do animal. A concentração no animal deve ser de  $10^{-5}M$ .
- . após 2 horas cortar as epífises do fêmur e lavar com solução isotônica para retirar a medula, com seringa e agulha. Recolocar na seringa e expelir várias vezes para quebrar o agrupamento de células.
- . colocar na centrífuga, de 5 a 8 minutos, a 1500-2000 r.p.m.
- . retirar o sobrenadante e homogeneizar no mixer
- . adicionar solução de citrato de sódio ou KCl a 1% (tratamento hipotônico) e ressuspender.
- . após 15 minutos, centrifugar novamente a 1500-2000 r.p.m. durante 8 minutos.
- . retirar sobrenadante (menos uma pequena quantidade do sobrenadante) e adicionar fixador (3:1 metanol e ácido glacial acético) no agitador até 5 ml (fixação).
- . após 10 minutos, centrifugar a 1500-2000 r.p.m., durante 8 minutos.

- . retirar o sobrenadante e adicionar o fixador, no agitador até 3 ml.
- . centrifugar a 1500-2000 r.p.m. durante 8 minutos
- . retirar novamente o sobrenadante e adicionar fixador, no agitador, até 2 ml.
- . centrifugar, a 1500-2000 r.p.m., durante 8 minutos.

2- preparações obtidas a partir do testículo, usando-se a técnica de Evans et al (1964), com modificações feitas por H. Seuanez (com. pessoal):

- . retirar os testículos do animal previamente colchicinado e cortar bem os túbulos em uma placa de petri com solução hipotônica de citrato de sódio a 1%.
- . após 30 minutos, centrifugar durante 8 minutos a 1500 r.p.m.
- . retirar o sobrenadante e adicionar fixador (3:1 metanol e ácido glacial acético) no agitador até 5 ml.
- . após 10 minutos, proceder à fixação.

As preparações de medula e testículo foram analisadas colorindo-se com Giemsa a 4%.

3- estudos com técnicas de bandeamento cromossômico:

" O emprego de diferentes técnicas para a produção de padrees de bandeamento ao longo dos cromossomos metafásicos permite a identificação mais exata dos cromossomos homólogos, assim como uma análise mais apurada do cariótipo. Sendo a banda um segmento transversal do cromossomo, que pode se apresentar forte ou fracamente corado por reações bioquímicas, a partir de diferentes métodos de coloração, permite a observação de alterações

cromossomicas e polimorfismos de especies relacionadas ou distantes filogeneticamente.

a) bandaG:

Através da técnica utilizada, visualizam-se bandas positivas (regiões intensamente coradas ricas em dissulfetos com ligações que mantêm a compactação do DNA) ou negativas (regiões claras, ricas em sulfidrilas, correspondendo a zonas onde a cromatina está relaxada) ao longo dos cromossomos, variando em tamanho, sendo que cada par cromossômico apresenta um padrão característico.

Em outras palavras, o processo de bandeamento G é uma consequência da concentração diferencial de dissulfetos e sulfidrilas ao longo do cromossomo, com interação corante-DNA.

A técnica para banda G foi baseada em Seabright (1971) com modificações:

- . incubar laminas, dos cariótipos, de 10 dias em solução de tripsina a 1%, por intervalos de 1-60 segundos.

- . lavar as laminas em água destilada e corar com Giemsa tamponado a 4% durante 4 minutos.

b) banda NOR:

Esta técnica permite a visualização da região organizadora do nucléolo pela coloração com prata, pelo método de Howell & Black (1980).

As regiões organizadoras do nucléolo, também chamadas de constrição secundária, são assim designadas porque mostram íntima associação com os nucléolos durante a prófase e a prometáfase. A região corada pela prata será aquela em que o rDNA está sendo transcrito, mostrando que a prata detecta somente regiões de



atividade transcricional do rDNA e não a que contém o DNAr.

Depois das preparações cromossômicas as configurações metafásicas foram fotografadas e os cariótipos, então, foram construídos a partir de fotografias ampliadas. Para isto, os cromossomos foram arranjados de acordo com seus tamanhos relativos e a posição dos seus centrômeros, em classes morfológicas. O grupo A possui autossomos grandes, o grupo B autossomos metacêntricos de tamanho médio a pequeno, o grupo C autossomos pequenos acrocêntricos. Os cromossomos sexuais formam um outro grupo distinto.

O número fundamental representa o número de braços dos cromossomos do conjunto autossômico.

## 2.2- Análise morfológica:

### 2.2.1- Medidas utilizadas:

Sete medidas corporais externas foram utilizadas e 19 medidas cranianas foram feitas de 121 espécimens, disponíveis na coleção do Museu Nacional, Rio de Janeiro. As medidas foram feitas utilizando-se um paquímetro, com dial, graduado em 0.05mm.

Estas medidas, mostradas na figura 1, são as seguintes:

- 1 - HB: comprimento cabeça-corpo
- 2 - T: comprimento da cauda
- 3 - HF: comprimento do pé posterior sem unha
- 4 - HFC: comprimento do pé posterior com unha
- 5 - EE: comprimento da orelha externa
- 6 - IE: comprimento da orelha interna

fig. 1

A - Medidas do crânio de PROECHIMYS do Amapá, utilizadas neste trabalho.

Vista dorsal (veja texto para explicação das abreviações).

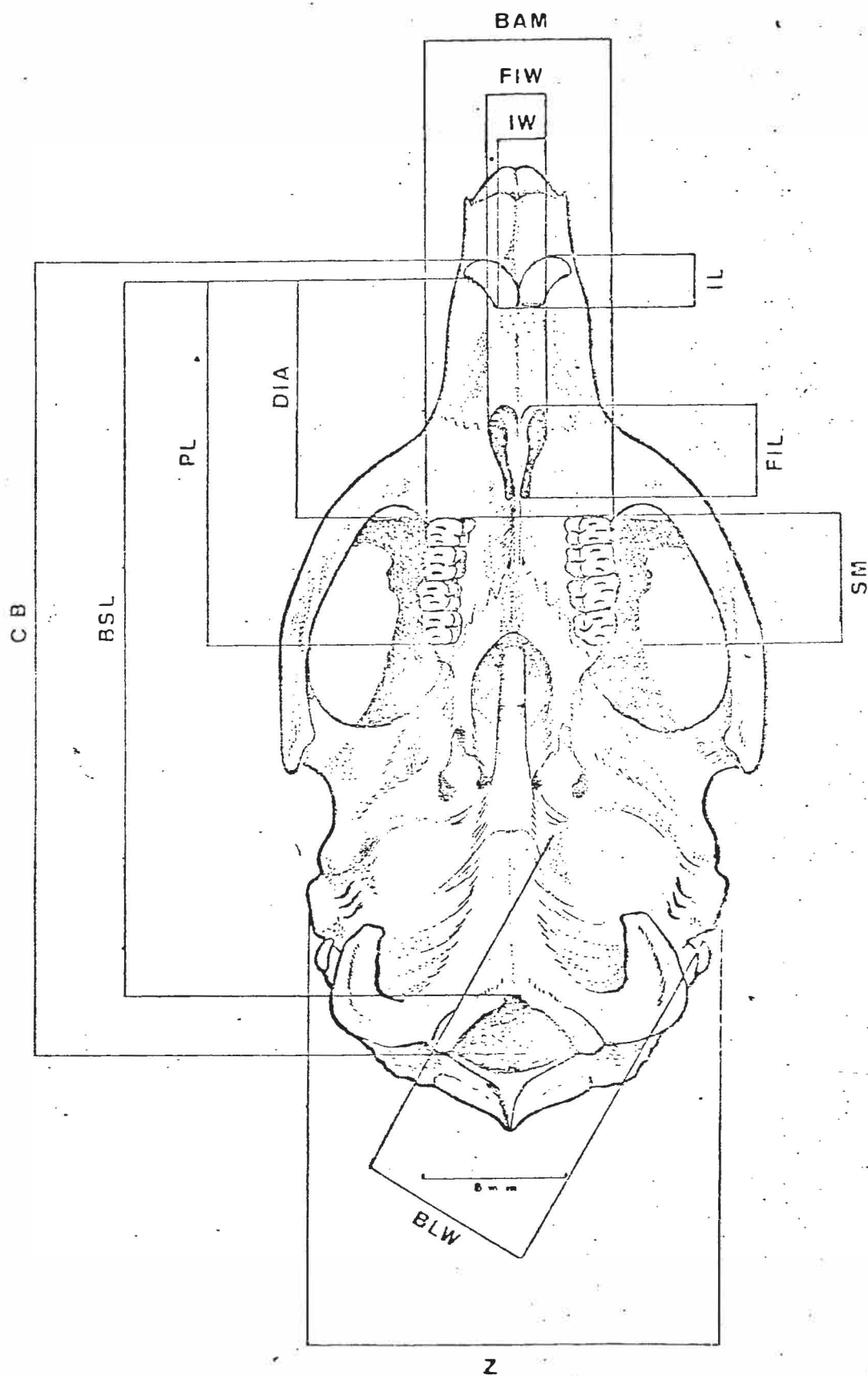


figura 1:

B - medidas do crâneo de PROECHIMYS do Amapá.

Vista ventral.

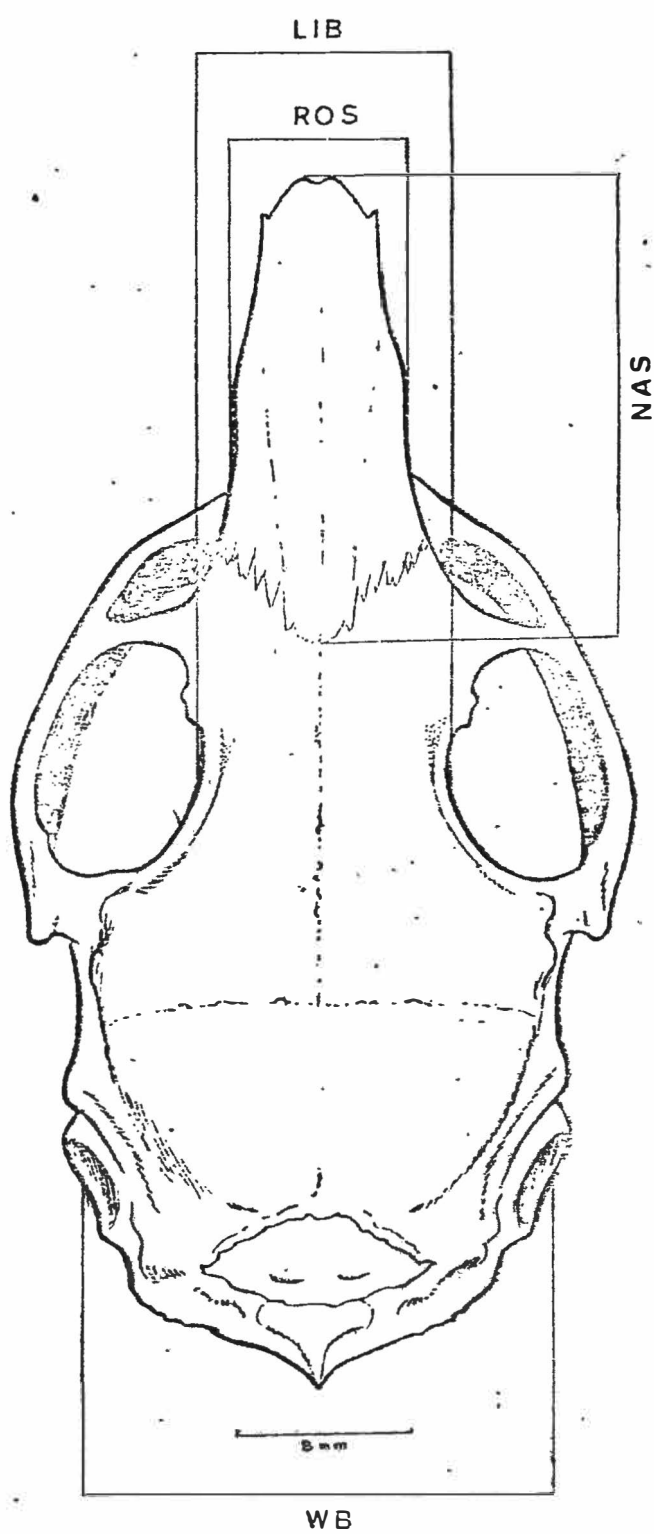
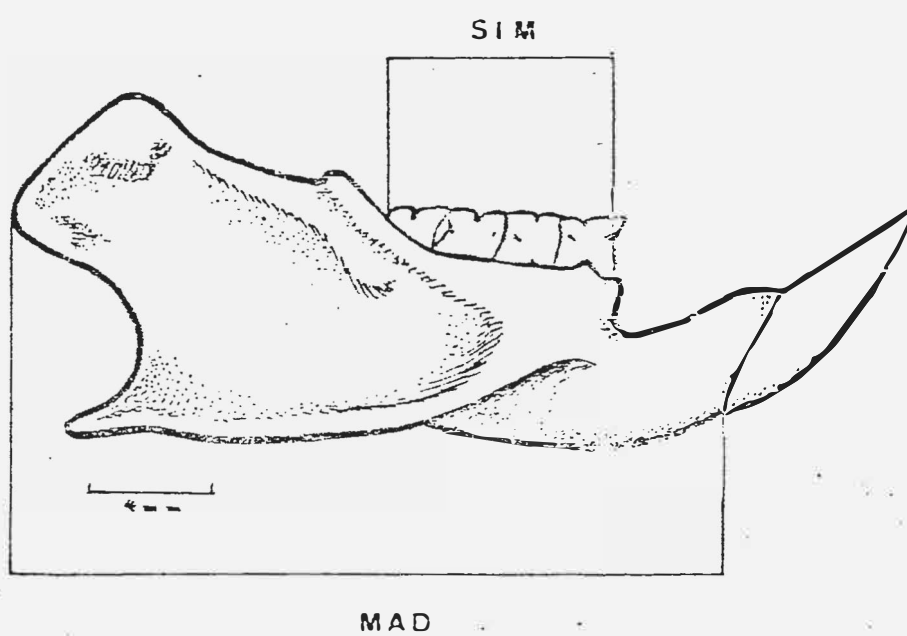


figura 1:

C - medidas da mandíbula de PROECHIMYS do Amapá.



- 7 - W: peso
- 8 - CB: comprimento do côndilo-basal, da margem anterior do alvéolo do incisivo superior, até a parte posterior dos côndilos occipitais
- 9 - Z: distancia máxima entre a face externa dos zigomas
- 10- BSL: comprimento basilar, da margem posterior do incisivo superior, no alvéolo, até a a margem inferior do foramen magno
- 11- PL: comprimento do palato, da margem posterior do alvéolo do incisivo superior, até a margem anterior da fossa mesoptergoidea
- 12- SM: comprimento da série dos dentes molariformes superiores, do alvéolo anterior do PM4 ao alvéolo posterior do M3, da maxila esquerda
- 13- BAM: maior largura entre as faces labiais das séries molares superiores
- 14- DIA: comprimento do diástema, distância da margem posterior do alvéolo do incisivo superior até o alvéolos anteriores do PM4
- 15- FIL: comprimento do foramen incisivo
- 16- FIW: largura do foramen incisivo, na sutura do pré-maxilar com o maxilar
- 17- BLW: comprimento da porção timpânica da bula auditiva direita
- 18- IL: comprimento do incisivo superior esquerdo
- 19- IW: largura dos incisivos superiores
- 20- NAS: comprimento dos nasais, da maior sutura posterior até a ponta dos nasais
- 21- ROS: largura do rosto, na sutura do pré-maxilar com o maxilar



- 22- LIB: menor largura inter-orbital
- 23- WB: largura da caixa craniana, entre as aberturas timpânicas na direção da sutura do interparietal com o occipital
- 24- MAD: comprimento mandibular, da margem anterior do incisivo inferior até o condilo mandibular direito
- 25- SIM: comprimento da série direita dos dentes molariformes inferiores, do alvéolo anterior do PM4 ao alvéolo posterior do M3

#### 2.2.2- classificação por idade relativa:

Os espécimens foram agrupados por classes de idade e sexo, inicialmente, para tratamento estatístico. Oito categorias de idade foram usadas baseadas na erupção dos dentes e no desgaste da superfície oclusiva dos dentes molariformes (figura 2):

- . idade I: PM4 irrompido
- . idade II: PM4 e M1 irrompidos
- . idade III: M2 irrompido mas não gasto
- . idade IV: M2 gasto
- . idade V: M3 irrompido mas não gasto
- . idade VI: M3 gasto, flexi do M2 e M3 não completamente isolado
- . idade VII: flexi do M2 e M3 isolados
- . idade VIII: flexus primário do PM4 isolado ou obliterado

Das oito classes de idade a idade I não está representada neste trabalho já que não há nenhum indivíduo na análise que

figura 2: Série dos dentes molariformes, da maxila direita de PROECHIMYS, mostrando sequencia de erupção e padrões de desgaste dos dentes para 7 categorias de idade. (classe II: MN20382; classe III: MN20333; classe IV: MN20441; classe V: MN20334; classe VI: MN26137; classe VII: MN20310 e classe VIII: MN20446).

2 3 4



O poder da análise discriminante está na sua habilidade de produzir combinações lineares de variáveis que maximizam diferenças. O objetivo matemático da análise discriminante é dar pesos e combinar linearmente as variáveis discriminantes de algum modo que os grupos são forçados a serem distintos, o máximo possível, estatisticamente. A análise discriminante para isso tenta formar então uma ou mais combinações lineares de variáveis discriminantes, que serão as funções discriminantes (Nie et al, 1975).

Depois que estas funções discriminantes são formadas, os grupos são classificados e os indivíduos que compreendem cada grupo são comparados ao grupo de variáveis, como um todo, vendo-se a validade de suas inclusões dentro de um grupo particular. Isto permite a determinação da precisão da designação

tabela 2: Categorias de idade e desgaste dos dentes.

CLASSE DE IDADE			
ESTE ESTUDO	MOOJEN (1948)	MARTIN (1970)	PATTON & ROGERS (1983)
1			
2	jovem	I	II, III
3		II	IV
4	adolescente	III	V, VI
5			VII
6			VIII
7	adulto	IV	IX
8	velho	V	X

do grupo, também calculando a probabilidade deste indivíduo pertencer a outro grupo além do grupo designado anteriormente. (Cooley & Lohnes, 1971).

Na função classificatória da análise discriminante, a partir da média dos scores para os casos dentro de um grupo tem-se a média do grupo para a função respectiva. Para um único grupo a média de todas as funções é chamada centroide do grupo. Ao medir-se as distâncias dos casos individuais para cada um dos grupos centróides classifica-se este caso no grupo estimado ("closest group"). A distância ao quadrado ( $D^2$ ) de um caso específico para o grupo centróide será a distância de Mahalanobis e a classificação destes casos individuais dentro do grupo será pela menor  $D^2$  (Klecka, 1980).

Um indivíduo que não foi classificado dentro do grupo a que ele foi inicialmente alocado, terá sua classificação no grupo mais próximo ("highest group") em relação a sua  $D^2$ .

Classificando os casos que primeiramente derivam as funções discriminantes e comparando os membros do grupo predito com os do grupo real mede-se o sucesso da discriminação observando a proporção das classificações corretas.

O método "stepwise" permite que as variáveis selecionadas, para entrarem na análise, o sejam baseadas no seu poder discriminante. Selecionando, a cada passo, a próxima melhor variável discriminatória, um conjunto reduzido de variáveis será encontrado tornando-se o melhor conjunto como um todo.

Começando pela escolha de uma variável única que tenha o maior valor no critério de seleção, esta será pareada com cada

uma das outras variáveis disponíveis, uma por vez, computando o critério de seleção. A nova variável que produz o melhor critério de seleção, juntamente com a variável inicial, será selecionada como a segunda variável a entrar na equação. Estas duas são, então, combinadas com cada uma das variáveis restantes, uma por vez, formando um trio com o melhor valor de critério determinando assim a segunda variável a ser selecionada. No início de cada passo, as variáveis previamente selecionadas são, uma a uma, testadas vendo-se se há ainda uma contribuição suficiente para a discriminação e, uma variável removida num determinado passo pode ser reintroduzida mais tarde se ela satisfizer o critério de seleção neste dado passo. Este procedimento de alocar a próxima variável que produzirá o melhor valor de critério, dado as variáveis já selecionadas, continuará até que todas as variáveis sejam selecionadas, ou até que nenhuma outra variável dê um nível mínimo de contribuição (Nie et al, 1975).

Para a análise dos dados morfológicos foram processados inicialmente os dados referentes aos indivíduos agrupados em classes de idade e separados por sexo. Estes agrupamentos em classes de idade formaram os grupos de análise.

Com isto, um total de 5 análises distintas foram utilizadas: variação das categorias de idade, separadamente por sexo ( M2, F2, M3, F3, M4, F4, M5, F5, M6, F6, M7, F7, M8 e F8); variação dentro das classes de idades adultas, separadas por sexo ( M6, F6, M7, F7, M8, F8); variação dentro os machos das classes de idade adultas ( M6, M7, M8) e variação entre as fêmeas das classes de idade adultas ( F6, F7, F8).

### 2.3- Material examinado:

Um total de 121 espécimens de Proechimys coletados no Amapá (40 indivíduos com pele e crâneo, 79 com crâneo e 2 exemplares com apenas a pele), todos depositados no Museu Nacional, Rio de Janeiro, foram medidos e analisados. Estes exemplares são provenientes de 8 localidades e pertencem a 7 classes de idades distintas. Os exemplares estão listados no anexo 1.

### 2.4- A região estudada:

O regime pluviométrico no território do Amapá é do tipo tropical com duas estações: a chuvosa, chamada localmente "inverno", que se estende de janeiro à julho, tem o seu máximo no outono (abril e maio) e a estação seca, ou "verão", que compreende o período de julho a dezembro, tem o seu máximo em setembro e outubro. Esta estação seca só é bem caracterizada na metade sul do território. A pluviosidade é extremamente alta, com médias anuais em torno de 25 a 330C.

Os animais foram coletados em seis localidades distintas, que estão plotadas no mapa (figura 3) do Amapá com suas respectivas formações vegetais. As localidades são:

.SERRA DO NAVIO (localidade 1, 00°59'N e 52°03'W) às margens do Rio Amapari, no Município de Macapá.

A vegetação é do tipo floresta de terra firme que recobre 80% do território. Este tipo de vegetação possui dois sub-tipos florestais, um com porte baixo em solos arenosos e outro de

figura 3: Mapa mostrando as localidades de coleta de PROECHIMYS,  
no Território Federal do Amapá.



# TERRITÓRIO DO AMAPÁ

## TIPOS DE VEGETAÇÃO

Escala  
10 Km 0 10 20 30 40 50

SURINAME

GUIANA

FRANCESA

OCEANO

ATLÂNTICO

CAVIANA

ILHA DE MARAJÓ



### CONVENÇÕES:

FLORESTA DE TERRA FIRME



CERRADOS



FLORESTA DE VARZEA



CAMPOS DE VARZEA



SIRIUBAIS E MANGUEZAIS



composição peculiar ao igapó e a várzea. Este tipo de vegetação possui grande número de raízes suportes e elevado número de raízes secundárias. O seu clima é úmido.

.PORTO PLATON (localidade 2, 00o42'N e 51o27'W), no município de Macapá. A vegetação é do tipo cerrado, que possui um caráter próprio, com grande distancia entre os elementos que constituem o extrato arbóreo, chegando ate 8-10m e nunca inferior a 4 ou 5m, sendo tambem pobre em diversidade de espécies florísticas.

O cerrado, no Amapá, se distribui numa linha norte-sul, recobrando áreas sedimentares antigas (de idade terciária ou quaternária). Frequentemente há alternância do cerrado com áreas inunáveis formando, assim, os campos limpos.

O clima nesta localidade é sub-úmido que se caracteriza por ser um clima local, com mancha isolada em torno apenas de Porto Platon.

.RIO TRACAJATUBA (localidade 3, 00o54'N e 51o58'W) no município de Amapá, também com vegetação do tipo floresta de terra firme com clima úmido.

. BOA FORTUNA DO RIO BRANCO (localidade 4) no município de Mazagão, também com vegetação do tipo floresta de terra firme com clima úmido.

. VILA VELHA DO CACIPORE (localidade 5, 03o20'N e 51o20'W) no município de Oiapoque. Esta localidade possui um clima super-úmido (com precipitação por volta de 3200mm ao ano) e uma vegetação de solos oriundos de decomposição dos sedimentos transportados na época das cheias e pelas mares, onde o nível do lençol freático é bastante superficial, permanecendo embaixo d'água durante um longo periodo no decorrer do ano. A cobertura

vegetal é herbácea com predominância de gramineas, podendo também instalar-se uma cobertura arbórea pouco densa onde existem pequenas elevações.

.VILA JORNAL (localidade 6, 00o52N e 50o58'W) no município de Macapá. Possui também o clima úmido e vegetação do tipo floresta de terra firme.

### 3- RESULTADOS

#### 3.1- CARIOTIPO:

O cariótipo do espécimen examinado mostra um número cromossomial diplóide de  $2N= 28$  e um  $NF= 50$  (fig.4).

O grupo A possui 5 pares sendo o primeiro e os dois últimos metacêntricos. O segundo é submetacêntrico e o terceiro é acrocêntrico.

Existem 7 pares de metacêntricos pequenos grupo B, sendo que o terceiro par possui uma constrição secundária no braço longo.

O grupo C possui um par de acrocêntrico pequeno. Os cromossomos sexuais tem o cromossomo X pequeno e acrocêntrico.

Com este resultado, que coincide integralmente com o descrito por Reig et al (1979), pudemos identificar o espécimen como pertencente a Proechimys cuvieri.

#### 3.2. MORFOMETRIA:

Ao arranjar os indivíduos em classes de idade e separá-los por sexo, notamos que haviam quatro exemplares das classes adultas com tamanho distinto do conjunto. Esta distinção no tamanho foi suficiente para supormos tratar-se de outra espécie.

Vê-se no anexo 2 as estatísticas básicas de Proechimys cuvieri, incluindo todos os valores disponíveis das variáveis e

figura 4:

A - Cariótipo de PROECHIMYS CUVIERI Petter, 1978.  $2N = 28$  e  $NF = 50$  (exemplar MN26256).

B - Banda NOR em PROECHIMYS CUVIERI (exemplar MN26256).

os valores das mesmas variáveis para os indivíduos da outra espécie, com os resultados do teste t, para contraste com um único exemplar. Nota-se que há diferenças significativas na maioria das variáveis para os quatro indivíduos.

A variável cauda não foi utilizada nas análises pois Proechimys perde a cauda, parte dela ou mesmo ela toda, com facilidade. Estes animais possuem a pele extremamente fina que, ao ser taxidermizada frequentemente rompe-se. Quando manuseamos exemplares vivos procedentes de Vila Jornal observamos que, ao ser segurado por sua cauda, o animal com um rápido movimento giratório do corpo, fez com que a pele se destacasse da cauda. Na manhã seguinte a parte da cauda sem a pele tinha sido autotomizada.

Este fato foi observado em dois exemplares. Inspeccionando-se as peles preservadas, notamos que havia marcas de dano em entre as 42 peles. Do material sem pele, não podemos precisar quantos apresentariam o problema. Desta forma a cauda não foi utilizada em nossas análises.

Para as análises multivariadas as medidas e desvios padrões foram calculados a partir dos indivíduos que não possuíam nenhum valor perdido entre as variáveis estudadas. A seguir relatam-se estas análises multivariadas realizadas:

.Para a análise de todas as classes de idade separadas por sexo (F2, M3, F3, M4, F4, M5, M6, F6, M7, F7, M8, F8), as variáveis que foram primeiro selecionadas pelo seu poder discriminante no "step-wise" foram as variáveis corporais.

figura 5: Mapa territorial assumindo todas as funções canônicas discriminantes dos grupos de idade, utilizados na análise discriminante, separados por sexo.  
(símbolos: 1= fêmeas da classe II; 2= machos da classe III; 3= fêmeas da classe III; 4= machos da classe IV; 5= fêmeas da classe IV; 6= machos da classe V; 7= machVI; 8= fêmeas da classe VI; 9= machos da classe VII; 0= fêmeas da classe VII; A= machos da classe VIII; B= fêmeas da classe VII e \* = centróides dos grupos).

# FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE I

## FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE II

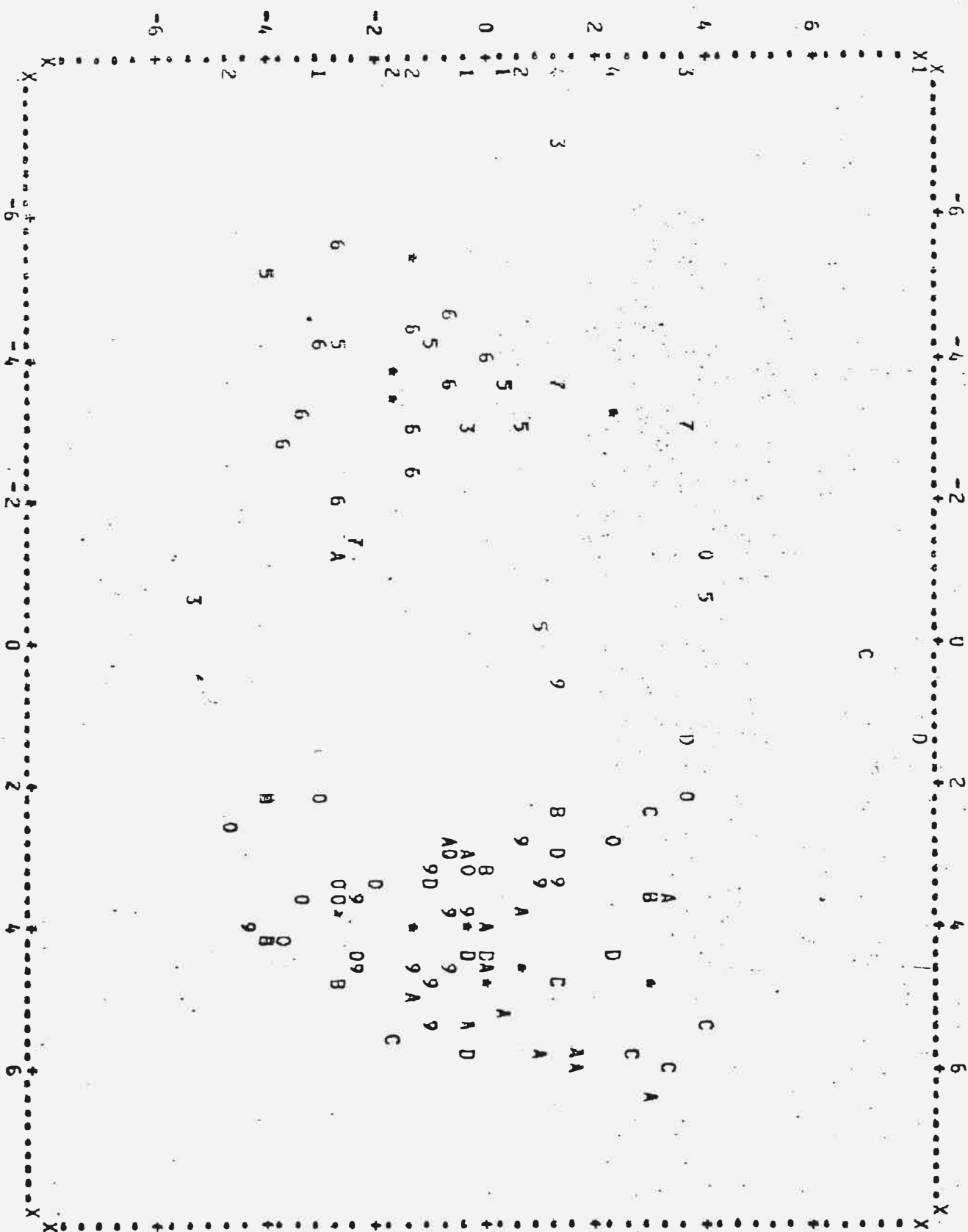
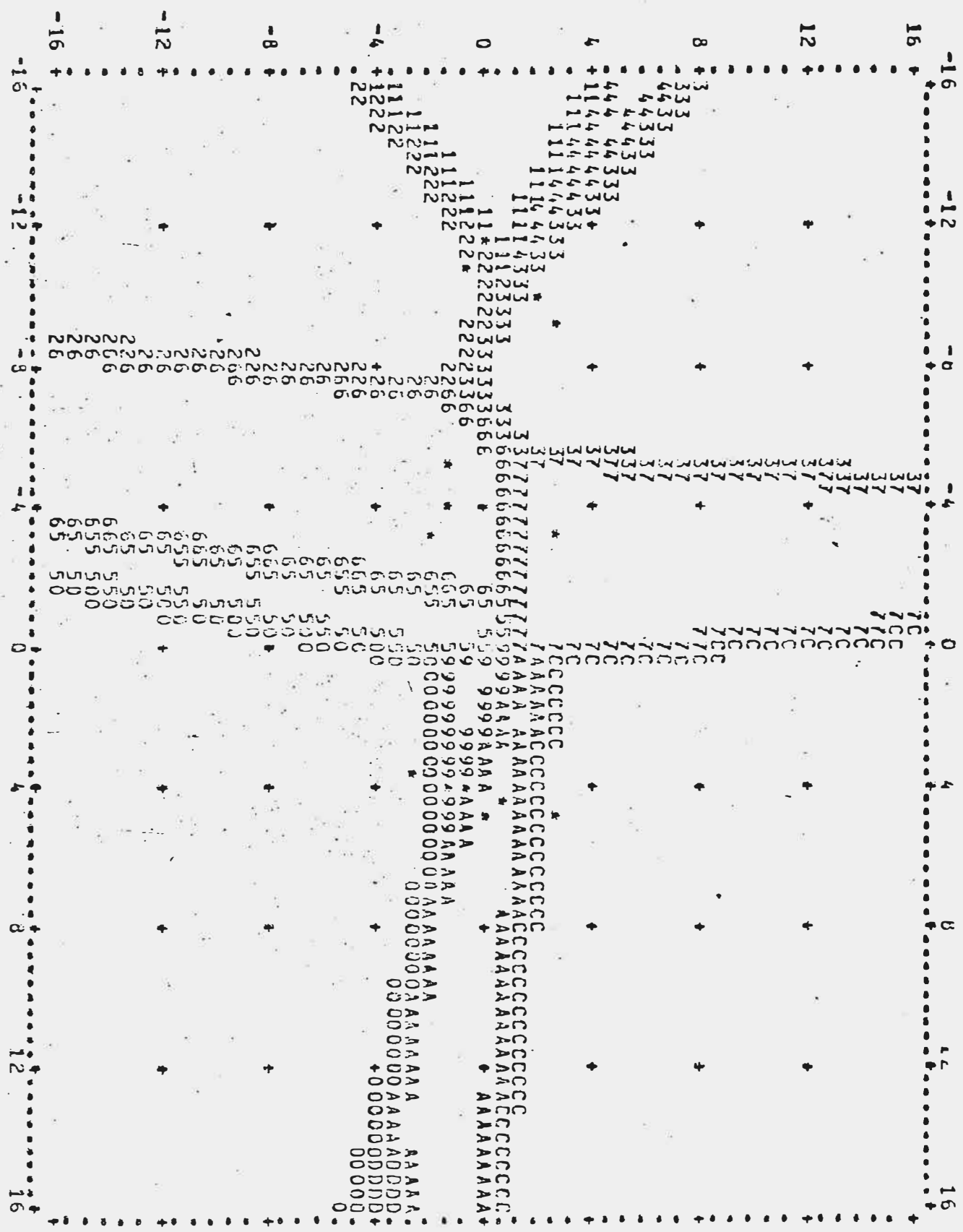




figura 6: Diagrama de dispersao assumindo todas as funções canônicas discriminantes, dos grupos de idade separados por sexo. Símbolos iguais aos da figura 5.

# FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE II

## FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE I



A figura 5 mostra o mapa de distribuição territorial de todos os grupos utilizados nesta fase de nossa análise. Cada caso é classificado de acordo com o centroide que ele está mais próximo, alocado no seu grupo real ou no grupo estimado. Este mapa mostra a distribuição teórica dos casos e, ao ser comparado com o diagrama de dispersão, "scatterplot", (fig. 6) pode-se ter uma idéia, também, da classificação destes casos.

Na tabela 3 estão os resultados da classificação destes grupos. Note-se a grande discriminação entre os animais jovens. Os indivíduos jovens (i.e. sem a dentição completa, ou não gasta) quando não corretamente classificados, o foram na classe anterior ou posterior do mesmo sexo. Os indivíduos mais velhos (com a dentição completa e gasta), quando incorretamente classificados foram colocados na classe anterior ou posterior, independente do sexo.

Na função I da análise canônica contribui com 82.5% da variância total, tendo a variável condilo basal (CB) o maior coeficiente padronizado positivo de 1.47 (tab. 4). A função II contribui com 8.0% desta variância e a variável tamanho basilar (BSL) é a que possui o maior coeficiente positivo (2.342). A tabela 5 mostra os coeficientes não estandardizados desta análise.

Para a análise das classes de idade adultas separadas por sexo ( M6, F6, M7, F7, M8, F8 ) , as variáveis que primeiro entram na análise também são variáveis corporais.

TABELA 3: Percentagem de individuos agrupados por classe de idade e sexo, para cada variavel incluindo todos os valores disponiveis. Os valores de MN20439, MN20437, MN20444 e MN20442 (F6, M7, F7 e F8, respectivamente), foram comparados ao restante da amostra usando-se teste t.

RESULTADOS DE CLASSIFICACAO													
GRUPO N.DE		GRUPOS PREDITOS											
REAL	CAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F2	5	100.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
M3	6	0.0%	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
			66.7%	0.0%	16.7%	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
F3	2	0.0%	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
M4	10	0.0%	0	0	5	1	4	0	0	0	0	0	0
			0.0%	0.0%	50.0%	10.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
F4	11	0.0%	0	0	2	8	1	0	0	0	0	0	0
			0.0%	0.0%	18.2%	72.7%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
M5	3	0.0%	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
			0.0%	0.0%	33.3%	0.0%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
M6	17	0.0%	0	0	0	0	1	12	2	1	1	0	0
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.9%	70.6%	11.8%	5.9%	5.9%	0.0%	0.0%
F6	13	0.0%	0	0	0	0	1	1	8	0	1	2	0
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.7%	7.7%	61.5%	0.0%	7.7%	15.4%	0.0%
M7	16	0.0%	0	0	1	0	0	2	1	7	3	2	0
			0.0%	0.0%	6.3%	0.0%	0.0%	12.5%	6.3%	43.8%	18.8%	12.5%	0.0%
F7	6	0.0%	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	0.0%	33.3%	33.3%	0.0%
M8	8	0.0%	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6	0
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	75.0%	0.0%
F8	8	0.0%	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	4
			0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%	12.5%	25.0%	50.0%

**TABELA 4:** Coeficientes padronizados das variaveis utilizadas na analise discriminante formando as duas primeiras funcoes canonicas. As variaveis selecionadas pelo seu poder discriminante sao listadas a partir do maior criterio de selecao. Os pesos das variaveis, na funcao, e dado na forma padronizada, mostrando sua importancia relativa quando da analise de todos os grupos de idade separados por sexo.

---

COEFICIENTE PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE

M2, F2, M3, F3, M4, F4, M5, F5, M6, F6, M7, F7, M8, F8

VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HFC	-0.574	-0.249
EE	0.229	0.795
W	0.105	0.187
CB	-0.177	0.002
Z	1.147	-2.006
BSL	0.318	0.342
PL	0.380	-0.455
SM	-0.801	-1.502
DIA	0.997	0.790
FIL	-0.048	0.305
BLW	0.388	-0.490
ROS	-0.303	-1.009
LIB	-0.523	1.104
SIM	0.167	0.517
SM	0.068	0.571

---

A função I da análise canônica explica 61.43% da dispersão total e a variável BSL é a que tem o maior coeficiente canônico positivo (0.983). A função II explica 19.31% e a variável que possui o maior coeficiente canônico é SIM com valor de 1.142 (tab.6).

Nota-se que os grupos são um pouco mais distintos que na análise anterior possuindo 64.71% de casos classificados corretamente (tab. 8).

Dos casos incorretamente classificados, a maioria foi colocada nas classes anteriores ou posteriores, independentemente do sexo. Houve apenas um caso em que os indivíduos foram classificados no outro sexo da mesma classe (machos da classe 8).

Quando analisa-se os machos das classes de idade adultas (M6, M7, M8) a função canônica I explica 77.14% da variância total com a variável CB tendo o maior coeficiente positivo (3.462). A função canônica II explica 22.86% da variância total e a variável com maior coeficiente canônico positivo é ROS com valor de 1.362 (tab. 9). A tabela 10 mostra os coeficientes da função canônica não standardizados.

Analisando-se apenas os machos nas classes adultas obtém-se uma classificação correta em 80.49% dos casos (tab. 11 e fig.7). Os casos incorretamente classificados distribuem-se nas classes anteriores e posteriores.

Analisando-se somente as fêmeas das classes adultas (F6, F7, F8) a variável que tem maior poder discriminatório é HFC.

Vê-se que a função I canônica explica 97.23% da variância

**TABELA 6:** Coeficientes padronizados das variaveis para as duas primeiras funcoes canonicas da analise dos grupos das classes de idade adultas, separadas por sexo.

---

COEFICIENTE PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE		
M6,F6,M7,F7,M8,F8		
VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HF	-0.242	0.476
EE	0.254	0.890
CB	0.266	-1.342
BSL	0.983	0.573
SM	-0.883	-1.067
BAM	0.638	-0.012
DIA	0.871	0.354
BLW	-0.514	-0.509
NAS	-1.072	0.443
SIM	0.320	1.142

---

**TABELA 7:** Coeficientes nao padronizados das duas primeiras funcoes canonicas analise das classes de idade adultas, separadas por sexo.

---

COEFICIENTE NAO PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE		
M6, F6, M7, F7, M8, F8		
VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HF	-0.108	0.211
EE	0.284	0.993
CB	0.160	-0.808
BSL	0.645	0.376
SM	-2.969	-3.587
BAM	1.267	-0.024
DIA	1.738	0.707
BLW	-1.085	-1.074
NAS	-0.854	0.353
SIM	0.828	2.957
CONSTANTE	-20.128	-7.950

---

TABELA 8: Percentagem de individuos corretamente classificados na anlise da funcao discriminante para as classes de idade adultas separadas por sexo.

RESULTADOS DE CLASSIFICACAO									
GRUPO REAL	NO. DE CASOS	GRUPOS PREDITOS							
		1	2	3	4	5	6		
M6	17	12	2	1	2	0	0	0.0%	0
		70.6%	11.8%	5.9%	11.8%	0.0%	0.0%		
F6	13	1	10	0	1	1	0	0.0%	0
		7.7%	76.9%	0.0%	7.7%	7.7%	0.0%		
M7	16	2	0	12	1	1	1	5.9%	1
		12.5%	0.0%	75.0%	6.3%	6.3%	5.9%		
F7	6	0	0	3	2	1	0	0.0%	0
		0.0%	0.0%	50.0%	33.3%	16.7%	0.0%		
M8	8	0	0	2	1	5	0	0.0%	0
		0.0%	0.0%	25.0%	12.5%	62.5%	0.0%		
F8	8	0	0	0	2	3	3	37.5%	3
		0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	35.7%	37.5%		



**TABELA 9:** Coeficientes padronizados das variaveis que formam as duas funcoes canonicas na analise dos machos das classes adultas.

---

COEFICIENTE PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE		
M6,M7,M8		
VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HF	-0.590	0.683
CB	3.462	-0.867
Z	-0.700	-0.989
BSL	-2.776	0.370
PL	-1.471	0.836
SM	-0.727	0.866
BAM	1.135	0.874
DIA	1.846	-1.092
ROS	-0.218	1.314
LIB	0.319	-0.783
SIM	-0.230	-1.127

---

**TABELA 10:** Coeficientes nao padronizados das duas funcoes canonicas na analise dos machos das classes adultas.

---

COEFICIENTE NAO PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE		
M6, M7, M8		
VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HF	-0.268	0.310
CB	2.138	-0.535
Z	-0.465	-0.658
BSL	-1.852	0.247
PL	-1.596	0.907
SM	-2.441	2.907
BAM	2.350	1.808
DIA	3.568	-2.111
ROS	-0.538	3.250
LIB	0.542	-1.330
SIM	-0.579	-2.842
CONSTANTE	-11.630	-2.197

---

total e a função II 2.77%. O maior coeficiente canônico positivo da função I é da variável BAM ( 24.701 ). Na função canônica II o maior coeficiente canônico positivo é de Z (8.129). Os coeficientes da função canônica não padronizados estão na tabela 13.

Na tabela 14 e figura 8 estão os resultados da classificação. Nota-se que a distribuição dos casos incorretamente classificados se dá como nos casos anteriores, porém a discriminação é menor do que entre os machos (66.67%) de casos corretamente classificados.

### 3.3. Crescimento e forma:

Na figura 9 são mostrados um diagrama Dice-Leeras, com os limites das amostras, a média, os desvios padrões e os limites dos intervalos de confiança, utilizando-se os dados do anexo 2, das fêmeas de Proechimys cuvieri, nas classes de idade ocorrentes em nossa amostra para a variável comprimento do côndilo-basal. Esta variável está sendo utilizada para caracterizar o crescimento (i.e. o aumento de tamanho). Estão assinalados também os valores individuais de Proechimys sp. nas classes de idade 6, 7 e 8.

Como indicador do desenvolvimento da forma foram considerados os dentes expostos.

Nota-se que a morfogênese da série molar tem uma velocidade mais rápida do que o crescimento até a classe 6, quando então a forma se estabiliza. Na verdade, na classe 5 a forma está quase completa. Nesta classe há um "salto" no crescimento, o qual

TABELA 11: Percentagem dos individuos que foram alocados no seu grupo inicial real e os que foram classificados no grupo predito, fornecendo assim a percentagem de individuos corretamente classificados para os machos das classes adultas.

RESULTADOS DE CLASSIFICACAO							
GRUPO REAL	NO. DE CASOS	GRUPOS PREDITOS					
		1	2	3			
		14	3	0			
M6	17	82.4%	17.6%	0.0%			
		2	13	1			
M7	16	12.5%	81.3%	6.3%			
		0	2	6			
M8	8	0.0%	25.0%	75.0%			

TABELA 12: Coeficientes padronizados das variaveis que formam as dusa funcoes canonicas na anlise das femeas das classes adultas.

COEFICIENTE PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE		
F6, F7, F8		
VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HFC	-4.546	0.243
Z	-25.970	8.129
SM	2.907	2.399
BAM	24.781	-6.123
FIL	-5.405	3.624
BLW	-8.247	-1.655
IL	11.848	-0.859
IW	5.386	-1.335

figura 7: Diagrama de dispersao usando as duas primeiras funções canônicas dos machos das classes adultas.  
(símbolos: 1= machos da classe VI; 2= machos da classe VII; 3= machos da classe VIII e \* = centróides dos grupos).

# FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE II

## FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE I

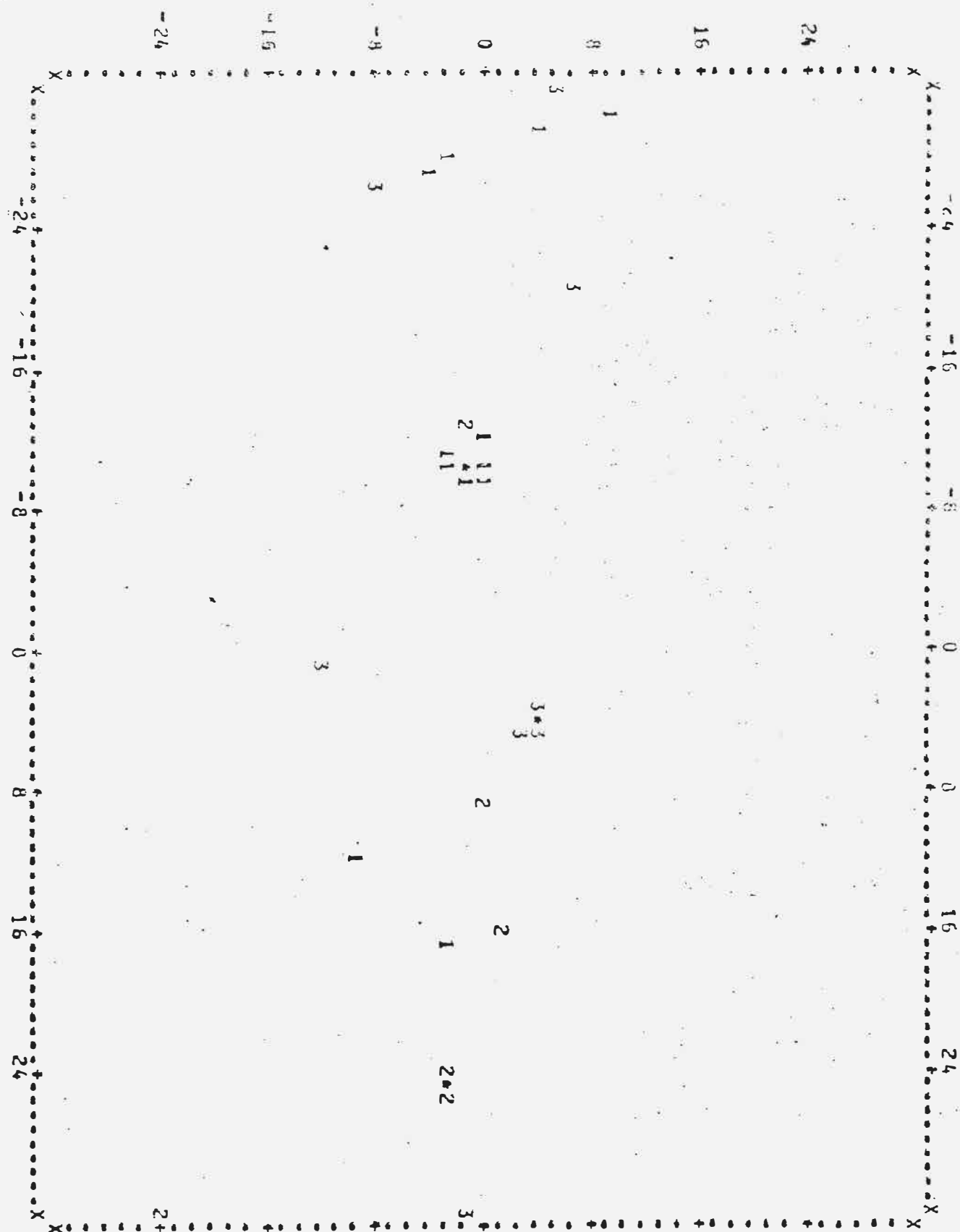


figura 8: Diagrama de dispersao usando as duas primeiras funçoes  
canônicas das fêmeas das classes adultas.  
(símbolos: 1= fêmeas da classe VI; 2= fêmeas da  
classe VII;meas da classe VIII e \* = centróides  
dos grupos.

**TABELA 13:** Coeficientes nao padronizados das duas funcoes canonicas na analise das femeas das classes adultas.

---

COEFICIENTE NAO PADRONIZADO DA FUNCAO CANONICA DISCRIMINANTE		
F6, F7, F8		
VARIAVEL	FUNCAO I	FUNCAO II
HFC	-2.100	0.112
Z	-27.368	8.566
SM	9.807	8.090
BAM	44.568	-11.011
FIL	-6.304	4.226
BLW	-31.609	-6.344
IL	27.297	-1.979
IW	17.014	-4.218
CONSTANTE	408.920	-131.149

---

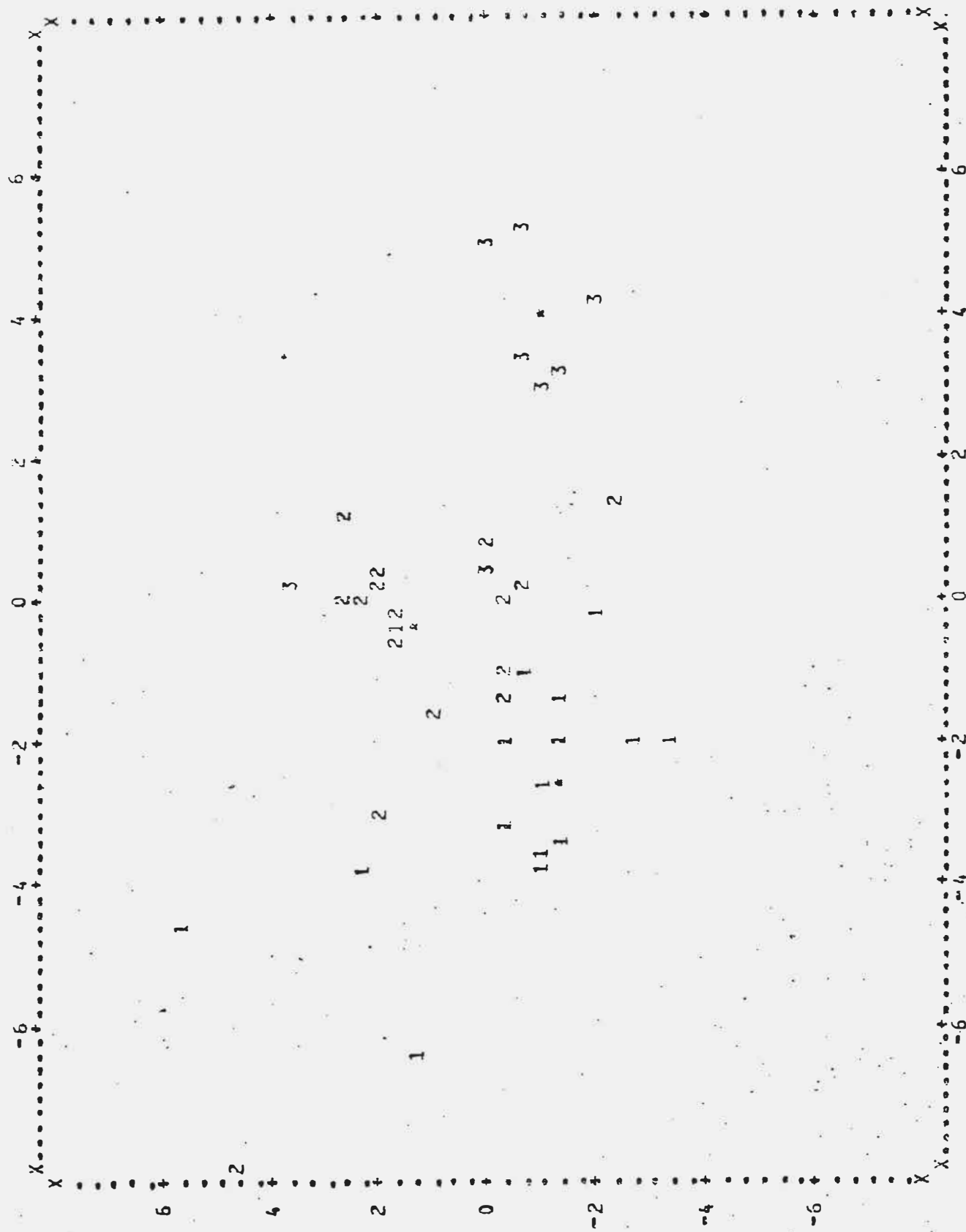
**TABELA 14:** Percentagem dos individuos corretamente classificados na analise da funcao discriminante para as femeas das classes adultas.

---

RESULTADOS DE CLASSIFICACAO						
GRUPO REAL	NO. DE CASOS	GRUPOS PREDITOS				
		1	2	3		
		11	2	0		
F6	13	84.6%	15.4%	0.0%		
		1	4	1		
F7	6	16.7%	66.7%	16.7%		
		4	1	3		
F8	8	50.0%	12.5%	37.5%		

---

# FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE I



# FUNÇÃO CANÔNICA DISCRIMINANTE II





CLASSES DE IDADE

continua até a classe 8.

Os indivíduos de Proechimys sp. tem padrão similar nas classes 6, 7 e 8, embora sejam nitidamente de menor tamanho.

## DISCUSSÃO

Proechimys, assim como a maior parte dos taxa de roedores da América do Sul, tem resistido aos esforços dos zoólogos para a elucidação de sua sistemática.

O desenvolvimento de novas abordagens só agora permite que estes problemas comecem a ser elucidados. No presente caso a obtenção do cariótipo de um exemplar forneceu a chave para identificar-se o exemp a um dado taxon. A comparação morfológica deste exemplar com uma coleção, inicialmente não permitiu qualquer conclusão sobre o status dos demais exemplares em estudo. O uso dos caracteres correntes na literatura como, por exemplo as descrições e comparações realizadas pelo autor de Proechimys cuvieri (Petter, 1978) para distingui-lo de Proechimys guyannensis, parecem ser baseadas mais na sensibilidade do taxonomista do que numa caracterização objetiva dos taxa em questão.

Quando introduziu-se um estudo do desenvolvimento, foi possível agrupar todos os indivíduos em classes de idade dentária e ficou claro que a maioria pertencia a um único taxon, pois os caracteres morfológicos usuais só fazem sentido quando comparados entre indivíduos do mesmo momento de desenvolvimento.

A análise morfométrica multivariada permite que a forma e o tamanho sejam analisados ao mesmo tempo, mas uma separação destes dois fatores é possível (Blackwitt & Reymont, 1971; Gould & Johnson, 1972). No caso da análise discriminante, espera-se que a primeira função canônica tenha uma maior inferência do tamanho. No caso em que todos, ou quase todos, os sinais dos coeficientes

sejam iguais, um fator geral de tamanho pode ser considerado (Gould & Jonhson, 1972; Reyment, 1961). Problemas amostrais podem, no entanto, obscurecer a análise. No presente caso quando os quatro indivíduos de Proechimys sp. foram analisados dentro de suas classes de idade, três foram classificados corretamente. Os resultados dos pesos beta na primeira função dão 9 pesos positivos e 6 negativos. Daí animais de forma similar serem "corretamente" classificados.

Note-se no entanto que côndilo basal e série molar possuem os betas maiores, mostrando a influência de um fator geral de tamanho na diferenciação porque, como dizem Gould & Jonhston (1972) " this occurs because a high percentage of total covariation arises from the unenlightening observation that organisms differs in size and that most structures measured tend to increase as overall size increases". Em nossa amostra os animais parecem desenvolver-se em torno das alometrias relativas a CB e SM (veja tab. 7) em relação à mudança da forma, dado o seu elevado peso nas equações. Na classificação geral nota-se (tab.6) que a maioria dos indivíduos foi corretamente classificada. Quando não o foram, em geral tendem a ser classificados nas classes imediatamente anterior ou posterior. Estes resultados indicam que possivelmente tem-se uma mesma entidade específica a qual pertenceriam os indivíduos.

Desta forma a análise realizada mostra o processo de desenvolvimento e crescimento. Naturalmente cada indivíduo tem "sua própria história ontogenética" (Alberch et al., 1979) mas podemos pensar que a forma (e o tamanho) tenham, em cada estágio do desenvolvimento, uma média e uma variância. Desta forma

podemos representar por um modelo gaussiano ( ou por um indicador qualquer) o desenvolvimento. Este desenvolvimento, se bem que contínuo ( o que leva, junto com as trajetórias individuais, à classificações "incorretas" na análise) tem, algumas vezes, saltos.

Na seção 3.3 mostra-se, de forma esquemática, a diferenciação e a relativa separação entre tamanho e forma em Proechimys cuvieri e Proechimys sp. um padrão claro emerge: o desenvolvimento da forma tem uma velocidade diferente de crescimento. Poderia-se supor que estes animais tem heterocronia em sua filogenia, pois o completaento da forma se dá antes da parada do crescimento. Usualmente observa-se que animais "adolescentes", caracterizados pela dentição incompleta ( i.e. sem, pelo menos M3, o último molar) podem já engravidar (Cerqueria & Klazcko, 1975; Cerqueira, 1984; Bergallo, 1985). Nestes animais não sabemos quando a maturidade sexual é obtida, mas, sem dúvida o padrão é o inverso do observado em Cricetidae e Didelphidae pois nestes o crescimento se completa juntamente com a dentição. Neste sentido poder-se-ia dizer que o modelo de Gould da recaptulação por aceleração estaria na base da evolução destes animais. De Proechimys sp., devido a sua pequena amostra, não se pode afirmar o mesmo padrão, se bem que os poucos dados a mão sugerem que o mesmo também a elese aplica.

Além da mudança da forma e do tamanho, um dimorfismo sexual também parece existir. Se considerarmos o ângulo entre a primeira e a segunda funções canônicas, vemos que este ângulo está próximo a 90°. Esta ortogonalidade é interpretada como estando as duas funções relativamente independentemente (Blackwitt & Reyment,

1971). Note-se (fig. 6) que a distribuição na função do primeiro eixo se dá pelas classes de idade. Já a do segundo eixo se dá pelo sexo, ou seja: o primeiro eixo representa a forma (com alguma influencia do tamanho ) e o segundo representa um dimorfismo sexual. Também nesta última função temos os pesos com sinais, só que invertidos, isto é, agora temos 9 pesos positivos e 6 negativos. Isto continua indicando uma predominância da forma sobre o tamanho. A segunda função não apenas partilha menos variância total, como tem de ser, mas também discrimina menos, indicando um dimorfismo pouco acentuado.

Gostaria de chamar a atenção para os problemas amostrais. Apesar de ter uma amostra "grande", em termos de mastozoologia, problemas curatoriais fizeram com que houvesse grande quantidade de dados perdidos nas amostras, pois os crânios ficaram 22 anos guardados sem serem limpos completamente, apesar de todo o nosso cuidado, algumas partes delicadas se quebraram no processo de limpeza, a maior parte dos animais pertenciam a uma morfoespécie. Assim amostras novas precisariam ser feitas para apurar-se a análise. De qualquer forma os resultados são satisfatórios.

Ainda sobre amostragem quer chamar a atenção para o fato de que os quatro exemplares de Proechimys sp. terem sido coletados em Porto Platon, região de cerrado onde está associada a menor pluviosidade do território com este tipo de vegetação. Não há amostras de Proechimys na região principal de cerrados do Amapá. Em termos geográficos existe, em Porto Platon, simpatria entre as duas formas. Os dados que possuo, no entanto, não permitem saber se em termos de meso ou microhabitat há simpatria "ecológica", isto é, se os animais partilham o habitat e outros recursos.

Isto chama a atenção para a necessidade de um maior detalhe ecológico nas coletas futuras pois pode-se dar a situação em que diferenças sutis de habitat sejam o primeiro "caracter" a nos induzir à hipótese de mais de uma entidade específica na mesma região ecológica geográfica geral.

#### Conclusees:

Do estudo realizado pode-se concluir que:

1. Pelo menos duas formas de Proechimys existem no Amapá, sendo uma delas Proechimys cuvieri, que se distingue principalmente por seu maior tamanho em relação à outra forma.

2. O desenvolvimento destes animais naquele território se dá com uma aceleração do desenvolvimento da forma em relação ao tamanho.

3. Há um dimorfismo sexual.

4. Para se estudar a sistemática deste gênero são necessárias mais amostras que devem ser feitas incluindo outros dados como cariótipo e informações ecológicas.

5. Sem que se leve em conta o desenvolvimento fica difícil o estudo morfológico comparativo em Proechimys, pois apenas o padrão dentário não separa as formas deste gênero.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERCH, P.; S.J. GOULD; G.F. OSTER & O.B. WAKE, 1979. Size and shape in ontogeny and phylogeny. Paleobiology, 5 (3): 296 - 317.
- ALLEN, J.A., 1899. The generic names Echimys and Loncheres. Bull. Am. Mus. nat. Hist., 12: 257 - 264.
- BENADO, M., M. AGUILERA, O.A. REIG & R.J. AYALA, 1979. Biochemical genetics of chromosome forms of venezuelan spiny rats of the Proechimys guairae and Proechymys trinitatis superspecies. Genetica, 50 (2): 89 - 97.
- BERGALLO, H.G., 1985. Reprodução e crescimento da catita, Monodelphis domestica (Marsupialia, Polyprotodontia ), em alguns municípios do Estado do Rio de Janeiro. Monog. Bacharel., vii + 78pp.
- BLACKITH, R.E. & R.A. REYMENT, 1971. Multivariate morphometrics. Academic Press, London, ix + 412 pp.
- CABRERA, A., 1961. Catalogo de los mamiferos de America del Sur. Rev. Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia Cienc. zool., 4 (2): xxii + 732 pp.



CERQUEIRA, R. & L.B. KLACZKO, 1975. Biometric studies on Holochilus brasiliensis (Rodentia, Cricetidae) I. Ontogenetic variation of a population at Crato, northeastern Brazil. Rev. bras. Biol., 35(1): 35 - 38.

CERQUEIRA, R., 1984. Reproduction de Didelphis albiventris dans le nord-est du Bresil (Polyprotodontia, Didelphidae). Mammalia, 48: 95 - 104.

COOLEY, W. W. & P. R. LOHNES, 1971. Multivariate data analysis. John Wiley & Sons, Inc., N.York, x + 364 pp.

DIDIER, R., 1962. Note sur l'os pénien de quelques rongeurs de l'Amerique du Sud. Mammalia, 26 (3): 408 - 430.

ELLERMAN, J. R., 1940. The families and genera of living rodents. Vol. 1 Rodents other than Muridae, pp xxvi + 689, 189 text figs. British Museum (Natural History).

EVANS, E. P., G. BRECKOW & C. E. FORD, 1964. An air-drying method for meiotics preparations from mammalian testis. Cytogenetics, 3: 289 - 294.

GEOFFROY, E.S.H., 1803. Catalogue des mammiferes du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

GARDNER, A. L. & L. H. EMMONS, 1984. Species group in Proechimys (Rodentia, Echimyidae) as indicated by karyology and bullar morphology. J. Mamm., 65 (1): 10 - 25.

GEORGE, W. & B.J. WEIR, 1973. A note on the karyotype of Proechimys quairae (Rodentia: Hystricomorpha). Mammalia, 37: 330 - 332.

GOULD, S. J., 1978. Ontogeny and phylogeny. Belknap Press, Harvard Univ. Press, xvi + 501pp.

\_\_\_\_\_ & R. F. JOHNSTON, 1972. Geographic variation. Ann. Rev. Ecol. Syst., 3: 457 - 499.

\_\_\_\_\_ & R. C. LEWONTIN, 1979. The spandrels of San Marcos and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. Proc. R. Soc. Lond. B 205: 581 - 598.

HERSHKOVITZ, P., 1948. Mammals of northern Colombia. Preliminary report no.2: spiny rats (Echimyidae), with supplemental notes on related forms. Proc. U.S. natn. Mus., 97: 125 - 140.

HOOPER, E.T., 1962. The glans penis in Proechimys and other caviomorph rodents. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, 623: 1 - 18.

HOWELL, W.M. & D.A. BLACK, 1980. Controlled silver staining of nucleolus organizer regions with protective colloidal

developer: a 1-step method. Experientia, 36: 1014.

KLECKA, W.R., 1980. Discriminant analysis. Sage Publ., E.U.A., 71 pp.

MARTIN, R.E., 1970. Cranial and bacular variation in populations of spiny rats of the genus Proechimys (Rodentia: Echimyidae) from South America. Smithson. Contr. Zool., 35: 1 - 19.

MAYR, E., 1942. Systematics and the origin of species. Columbia Univ. Press. NY. pp.

MOORE, J., 1948. Speciation in the Brazilian spiny rats (genus Proechimys, family Echimyidae). Univ. Kans. Publs. Mus. nat. Hist., 1: 301 - 406.

NIE, N.H.; C.H. HULL; J.G. JENKINS; K. STEINBRENNER & D.H. BENT. Statistical Package for Social Science. McGraw-Hill, New Y., xxiv + 675 pp.

PATTON, J. L. & A. L. GARDNER, 1972. Notes on the systematics of Proechimys (Rodentia: Echimyidae) with emphasis on Peruvian forms. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, 44: 1 - 30.

\_\_\_\_\_ & M. A. ROGERS, 1983. Systematic implications of non-geographic variation in the spiny rat genus Proechimys (Echimyidae). Z. Saugetierk., 48: 363 - 370.

PETTER, F., 1973. Les noms de genre Cercomys, Nelomys, Trichomys et Proechimys ( Rongeurs, Echimyides). Mammalia, 37 (3): 422 - 426.

\_\_\_\_\_, 1978. Epidemiologie de la leishmaniose en Guyane Française, en relation avec l' existence d'une espèce nouvelle de rongeurs échimyides, Proechimys cuvieri sp. n.. C. r. Acad. Sci., Paris, 287: 261 - 264.

REIG, O. A., 1978. Chromosome speciation in South American tropical rodents. XIV Int. Congr. Genet. Sect., 1 - 12: 274.

\_\_\_\_\_, P. KIBLISKY & I. LORIG, 1970. Isomorphic sex-chromosomes in two Venezuelan populations of the spiny rat, genus Proechimys (Rodentia: Caviomorpha). Experientia, 26(2): 201 - 202.

\_\_\_\_\_, & M. USECHE, 1976. Diversidad cariotipica y sistematica en poblaciones venezolanas de Proechimys (Rodentia: Echimyidae), con datos adicionales sobre poblaciones de Peru y Colombia. Acta cient. venez., 27: 132 - 140.

\_\_\_\_\_, M.A. BARROS, M. USECHE, M. AGUILERA & O. J. LINARES, 1979. The chromosomes of spiny rats (genus Proechimys) of Trinidad and eastern Venezuela. Genética, 51(2): 153 - 158.

\_\_\_\_\_, M. TRANIER & M. A. BARROS, 1979. Sur l'identification

chromosomique de Proechimys guyannensis ( E. Geoffroy, 1803)  
et de Proechimys cuvieri Petter, 1978 (Rodentia, Echimyidae).  
Mammalia, 43 (4): 501 - 505.

\_\_\_\_\_, M. AGUILERA, M. A. BARROS & M. USECHE, 1980. Chromosomal  
speciation in a rassenkreis of Venezuelan spiny rats (genus  
Proechimys, Rodentia, Echimyidae). Genetica, 52/53: 291 -  
312.

REYMENT, R.A., 1962. Observations on homogeneity of covariance  
matrices in paleontologic biometry. Biometrics, 18: 1-11.

SEABRIGHT, M., 1971. A rapid techniqu for human chromosomes. The  
Lancet, 2: 971 - 972.

STRANEY, D. D., 1978. Variance partitioning and nongeographic  
variation. J. Mamm., 59: 1 - 11.

TATE, G. H. H., 1935. The taxonomy of the genera of the  
neotropical hystricoid rodents. Bull. Amer. Mus. nat. Hist.,  
68: 295 - 447.

\_\_\_\_\_, 1939. The mammals of Guiana region. Bull. Amer. Mus. nat.  
Hist., 76: 151 - 229.

THOMAS, O., 1889. New rodents from S. America. Ann. Mag. Nat.  
Hist., (6) 8: 250 - 257.

\_\_\_\_\_, 1905. New neotropical Molossus, Conepatus, Nectomys, Proechimys, and Agouti, with a note on the genus Mesomys. Ann. Mag. nat. Hist., (7) 15: 584 - 591.

\_\_\_\_\_, 1917. Some notes on the Echimyinae. Ann. Mag. nat. Hist., (8) 18: 294 - 301.

\_\_\_\_\_, 1921. On the spiny rats of the Proechimys group from Southeastern Brazil. Ann. Mag. nat. Hist., (9) 8: 140 - 143.

\_\_\_\_\_, 1928. The Goldman-Thomas expedition to Peru. VII. The mammals of the Rio Ucayali. Ann. Mag. nat. Hist., (10) 2: 249 - 265.

TJIO, J. H. & J. WHANG, 1962. Chromosome preparations of bone marrow cells without prior "in vitro" culture or "in vivo" colchicine administration. Stain Technol., : 17 - 20.

## A N E X O S

**ANEXO 1:** Lista dos exemplares de *Proechimys* provenientes do território do Amapá, com número de registro do Museu Nacional, o sexo, o tipo de material analisado (C= crânio; P+C= pele e crânio), classe de idade e local de coleta.

#### EXEMPLARES ESTUDADOS

numero	sexo	material examinado	classe idade	localidade
20309	macho	C	2	Serra do Navio
20321	macho	C	2	Serra do Navio
20353	macho	C	2	Serra do Navio
20447	macho	P+C	2	Igapo do Ouro
20324	femea	C	2	Serra do Navio
20348	femea	C	2	Serra do Navio
20361	femea	C	2	Serra do Navio
20377	femea	C	2	Serra do Navio
20382	femea	C	2	Serra do Navio
20333	macho	C	2	Serra do Navio
20340	macho	C	3	Serra do Navio
20345	macho	C	3	Serra do Navio
20376	macho	C	3	Serra do Navio
20381	macho	C	3	Serra do Navio
20429	macho	P+C	3	Serra do Navio
20318	femea	C	3	Rio Tracajatuba
20421	femea	P+C	3	Serra do Navio
20320	macho	C	4	Serra do Navio
20322	macho	C	4	Serra do Navio
20336	macho	C	4	Serra do Navio
20343	macho	C	4	Serra do Navio
20346	macho	C	4	Serra do Navio
20370	macho	C	4	Serra do Navio
20424	macho	P+C	4	-----
20431	macho	P+C	4	Serra do Navio
20443	macho	P+C	4	-----
20610	macho	P+C	4	Boa Fortuna do Rio Branco
20307	femea	C	4	Serra do Navio
20311	femea	C	4	Serra do Navio
20314	femea	C	4	Serra do Navio
20325	femea	C	4	Serra do Navio
20338	femea	C	4	Serra do Navio
20351	femea	C	4	Serra do Navio
20362	femea	C	4	Serra do Navio
20372	femea	C	4	Serra do Navio
20430	femea	P+C	4	Serra do Navio
20435	femea	P+C	4	Serra do Navio
20441	femea	P+C	4	Serra do Navio
20330	macho	C	5	Serra do Navio
20334	macho	C	5	Serra do Navio
20438	macho	P+C	5	Porto Platon
20328	femea	C	5	Serra do Navio



20327	macho	C	6	Serra do Navio
20331	macho	C	6	Serra do Navio
20332	macho	C	6	Serra do Navio
20335	macho	C	6	Serra do Navio
20366	macho	C	6	Porto Platon
20369	macho	C	6	Serra do Navio
20379	macho	C	6	Serra do Navio
20380	macho	C	6	Serra do Navio
20425	macho	P+C	6	Serra do Navio
20432	macho	P+C	6	Porto Platon
20608	macho	P+C	6	Vila Velha do Cacipore
20609	macho	P+C	6	Boa Fortuna do Rio Branco
26135	macho	P+C	6	Serra do Navio
26136	macho	P+C	6	Serra do Navio
26137	macho	P+C	6	Serra do Navio
26256	macho	C	6	Vila Jornal
20304	femea	C	6	Serra do Navio
20313	femea	C	6	Rio Tracajatuba
20315	femea	C	6	Serra do Navio
20342	femea	C	6	Porto Platon
20344	femea	C	6	Serra do Navio
20349	femea	C	6	Serra do Navio
20350	femea	C	6	Serra do Navio
20359	femea	C	6	Serra do Navio
20360	femea	C	6	Serra do Navio
20375	femea	C	6	Serra do Navio
20428	femea	P+C	6	Porto Platon
20439	femea	P+C	6	Porto Platon
20440	femea	P+C	6	Rio Tracajatuba
26138	femea	P+C	6	Serra do Navio
20305	macho	C	7	Serra do Navio
20310	macho	C	7	Porto Platon
20326	macho	C	7	Serra do Navio
20339	macho	C	7	Porto Platon
20352	macho	C	7	Serra do Navio
20354	macho	C	7	Serra do Navio
20355	macho	C	7	Serra do Navio
20356	macho	C	7	Serra do Navio
20357	macho	C	7	Serra do Navio
20367	macho	C	7	Serra do Navio
20378	macho	C	7	Serra do Navio
20417	macho	P+C	7	Serra do Navio
20423	macho	P+C	7	Serra do Navio
20426	macho	P+C	7	Serra do Navio
20433	macho	P+C	7	Porto Platon
20434	macho	P+C	7	Rio Tracajatuba
20437	macho	P+C	7	Porto Platon
20312	femea	C	7	Serra do Navio
20364	femea	C	7	Serra do Navio
20365	femea	C	7	Serra do Navio
20420	femea	P+C	7	Serra do Navio
20436	femea	P+C	7	-----
20444	femea	P+C	7	Porto Platon
20448	femea	P+C	7	-----

20306	macho	C	8	Rio Tracajatuba
20308	macho	C	8	Serra do Navio
20358	macho	C	8	Serra do Navio
20363	macho	C	8	Porto Platon
20373	macho	C	8	Porto Platon
20418	macho	P+C	8	Porto Platon
20419	macho	P+C	8	Porto Platon
20446	macho	P+C	8	Serra do Navio
20316	femea	C	8	Serra do Navio
20319	femea	C	8	Serra do Navio
20368	femea	C	8	Serra do Navio
20371	femea	C	8	Porto Platon
20374	femea	C	8	Serra do Navio
20422	femea	P+C	8	Serra do Navio
20427	femea	P+C	8	Serra do Navio
20442	femea	P+C	8	Porto Platon
20445	femea	P+C	8	Rio Tracajatuba

ANEXO 2: Media e desvio padrao dos individuos agrupados por classe de idade e sexo, para cada variavel, incluindo todos os valores disponiveis. Os valores de MN20439, MN20437, MN20444 e MN20442 (F6, M7, F7 e F8, respectivamente), foram comparados ao restante da amostra usando-se teste t.

GRUPOS		N	media + DP		teste t
classe de idade e sexo					
-----					
TAMANHO DO CORPO					
macho II	4	156.25	13.15		
femea II	5	14.80	14.40		
macho III	6	182.50	9.35		
femea III	2	175.00			
macho IV	10	191.70	18.86		
femeaIV	11	187.73	13.48		
macho V	3	206.67	5.77		
macho VI	16	228.69	11.98		
femea VI	13	222.69	13.33	0.05	
macho VII	15	251.00	32.58	0	
femea VII	6	233.33	7.53	0.05	
macho VII	8	254.38	12.08		
femea VII	8	241.25	17.47	0.01	
PE POSTERIOR SEM UNHA					
macho II	4	36.25	0.25		
femea II	5	35.60	3.36		
macho III	6	41.00	0.63		
femea III	2	39.50			
macho IV	9	44.00	3.43		
femea IV	11	41.36	2.06		
macho V	3	45.33	3.06		
macho VI	14	47.93	1.49		
femea VI	13	45.77	2.15	0.05	
macho VII	14	49.14	2.85	0	
femea VII	6	46.00	2.10		
macho VII	8	48.38	2.20		
femea VII	8	45.25	1.91	0.05	
PE POSTERIOR COM UNHA					
macho II	4	39.25	2.22		
femea II	5	38.80	3.63		
macho III	6	45.67	2.66		
femea III	2	21.50			
macho IV	10	47.10	3.48		
femea IV	11	41.45	2.30		
macho V	3	49.33	3.06		
macho VI	16	52.25	1.69		

femea VI	13	50.15	1.86	0.01
macho VII	14	52.93	2.50	0
femea VII	6	49.83	2.32	
macho VII	8	53.13	2.47	
femea VII	8	50.38	1.19	0.01

#### ORELHA EXTERNA

macho II	4	17.75	0.50	
femea II	5	17.20	1.30	
macho III	6	18.83	1.47	
femea III	2	17.50		
macho IV	8	18.75	1.39	
femea IV	11	18.91	0.83	
macho V	3	19.33	0.58	
macho VI	16	20.14	1.46	
femea VI	13	19.31	0.95	
macho VII	14	20.29	0.61	0.05
femea VII	6	19.67	1.03	0
macho VII	8	20.13	0.64	
femea VII	8	20.25	1.58	0

#### ORELHA INTERNA

macho II	4	22.25	0.50	
femea II	5	20.60	1.67	
macho III	6	23.00		
femea III	2	21.50		
macho IV	9	23.44	1.59	
femea IV	11	23.00	1.34	
macho V	3	23.67	0.58	
macho VI	16	24.69	1.62	
femea VI	13	23.85	0.69	
macho VII	14	25.07	0.73	0
femea VII	6	24.17	1.47	0
macho VII	8	22.38	7.05	
femea VII	8	25.13	1.64	

#### PESO

macho II	4	111.75	24.47	
femea II	5	92.00	29.72	
macho III	6	147.00	9.59	
femea III	2	134.50		
macho IV	9	207.89	57.47	
femea IV	11	158.45	41.34	
macho V	3	229.33	33.08	
macho VI	14	311.86	39.84	
femea VI	13	308.85	43.74	
macho VII	15	393.33	86.54	0
femea VII	6	372.50	93.46	
macho VII	7	397.71	56.21	

femea VII	7	351.29	57.15	0
-----------	---	--------	-------	---

# COMPRIMENTO DO CONDILO BASAL

macho II	4	33.89	1.97
femea II	5	33.87	2.48
macho III	6	37.43	2.67
femea III	2	37.70	
macho IV	8	39.91	2.32
femea IV	11	38.49	1.84
macho V	3	42.07	1.39
macho VI	15	46.24	1.22
femea VI	10	45.54	1.92
macho VII	15	48.42	1.22
femea VII	6	47.07	1.30
macho VII	7	50.14	1.55
femea VII	7	48.24	1.76

# LARGURA DO ZIGOMATICO

macho II	4	21.13	1.76
femea II	4	21.09	1.74
macho III	5	22.77	0.62
femea III	2	23.18	
macho IV	10	24.28	1.12
femea IV	10	23.46	1.00
macho V	3	25.25	0.88
macho VI	15	26.46	0.72
femea VI	11	26.42	1.09
macho VII	14	27.09	1.97
femea VII	6	26.96	1.10
macho VII	7	28.22	1.17
femea VII	7	28.10	1.08

# COMPRIMENTO BASILAR

macho II	3	28.85	1.56
femea II	5	28.46	1.82
macho III	6	32.09	1.20
femea III	2	31.80	
macho IV	9	34.23	2.43
femea IV	11	32.51	1.66
macho V	3	35.93	1.07
macho VI	15	45.75	1.12
femea VI	13	39.13	1.58
macho VII	15	41.89	2.00
femea VII	4	40.70	1.10
macho VII	8	43.04	1.31
femea VII	7	42.31	1.57

# COMPRIMENTO DO PALATO

macho II	4	13.44	1.35
femea II	4	14.14	1.68
macho III	6	15.67	0.71
femea III	2	15.65	
macho IV	10	16.57	1.04
femea IV	11	16.06	1.32
macho V	3	17.62	0.47
macho VI	16	19.42	6.41
femea VI	13	19.10	0.81
macho VII	14	20.95	0.96
femea VII	6	19.93	0.93
macho VII	8	21.22	1.00
femea VII	8	20.52	0.72

#### COMPRIMENTO DOS DENTES MOLARIFORMES

macho II	4	4.30	0.36
femea II	5	4.29	0.24
macho III	5	5.27	1.17
femea III	2	4.40	
macho IV	10	6.68	0.23
femea IV	10	6.55	0.30
macho V	2	4.40	
macho VI	15	8.67	0.24
femea VI	12	8.58	0.22
macho VII	15	8.78	0.47
femea VII	6	8.51	0.41
macho VII	8	8.68	0.41
femea VII	6	8.68	0.38

#### LARGURA DA SERIE MOLAR

macho II	4	7.28	0.64
femea II	5	7.90	2.38
macho III	6	7.71	0.24
femea III	2	7.75	
macho IV	10	8.26	0.39
femea IV	10	7.90	0.47
macho V	3	8.65	0.35
macho VI	16	9.64	1.61
femea VI	11	9.38	0.55
macho VII	15	10.01	0.64
femea VII	6	10.00	0.27
macho VII	8	10.65	0.61
femea VII	8	13.85	0.30

#### COMPRIMENTO DO DIASTEMA

macho II	4	8.41	0.68
femea II	5	8.54	0.86
macho III	6	9.77	0.50
femea III	2	9.60	
macho IV	10	10.07	0.70
femea IV	11	9.94	0.50
macho V	3	10.63	0.33

macho VI	16	11.77	0.61
femea VI	12	11.49	0.50
macho VII	14	12.55	0.86
femea VII	6	12.14	0.55
macho VII	8	13.03	0.57
femea VII	8	12.49	0.64

#### COMPRIMENTO DO FORAMEM INCISIVO

macho II	4	3.91	0.59
femea II	5	3.92	0.65
macho III	6	4.60	0.35
femea III	2	4.78	
macho IV	10	4.96	0.43
femea IV	11	4.55	0.37
macho V	3	4.67	0.46
macho VI	16	5.67	0.39
femea VI	13	5.38	0.55
macho VII	15	5.98	0.78
femea VII	6	5.46	0.39
	macho VII	8	5.97
0.51		femea VII	8
5.86	0.74		

#### LARGURA DO FORAMEM INCISIVO

macho II	4	2.15	0.21
femea II	5	2.07	0.19
macho III	6	2.33	0.24
femea III	2	2.43	
macho IV	10	2.25	0.17
femea IV	11	2.29	0.31
macho V	3	2.50	0.26
macho VI	16	2.58	0.23
femea VI	13	3.55	0.38
macho VII	15	2.78	0.47
femea VII	6	2.70	0.29
macho VII	8	2.92	0.29
femea VII	8	2.63	0.09

#### COMPRIMENTO DA BULA

macho II	4	8.09	0.97
femea II	5	8.28	0.78
macho III	6	8.61	0.26
femea III	2	8.88	
macho IV	10	9.35	0.69
femea IV	11	8.85	0.50
macho V	3	9.80	0.22
macho VI	16	9.84	0.53
femea VI	12	9.99	0.44
macho VII	15	10.30	0.63
femea VII	6	9.94	0.37
macho VII	8	10.64	0.44

femea VII	8	10.33	0.46
-----------	---	-------	------

# COMPRIMENTO DO INCISIVO SUPERIOR

macho II	4	5.43	0.22
femea II	5	5.12	0.20
macho III	6	6.18	0.46
femea III	2	6.03	
macho IV	10	6.15	0.49
femea IV	11	5.83	0.85
macho V	3	6.88	0.20
macho VI	15	7.26	0.69
femea VI	11	6.60	2.06
macho VII	14	7.94	0.94
femea VII	6	7.94	0.20
macho VII	8	8.21	0.94
femea VII	8	8.03	0.59

# LARGURA DOS INCISIVOS SUPERIORES

macho II	4	2.00	0.17
femea II	5	1.98	0.23
macho III	6	2.21	0.06
femea III	2	2.45	
macho IV	10	2.49	0.17
femea IV	11	2.39	0.26
macho V	3	2.63	0.06
macho VI	15	2.97	0.22
femea VI	10	2.99	0.28
macho VII	14	3.18	0.31
femea VII	5	3.08	0.17
macho VII	8	3.43	0.19
femea VII	8	3.23	0.26

# COMPRIMENTO DOS NASAIS

macho II	4	14.15	0.62
femea II	5	14.62	1.15
macho III	6	16.58	1.08
femea III	2	15.73	
macho IV	9	17.96	1.40
femea IV	11	17.08	1.00
macho V	2	18.88	
macho VI	15	21.33	1.41
femea VI	11	20.91	1.59
macho VII	15	22.71	1.33
femea VII	6	21.63	0.96
macho VII	7	23.77	1.99
femea VII	8	22.04	0.83

# LARGURA DO ROSTRO

macho II	4	6.93	0.73
----------	---	------	------



femea II	5	6.80	0.87
macho III	6	7.38	0.38
femea III	2	7.80	
macho IV	10	7.57	0.27
femea IV	11	7.40	0.49
macho V	3	7.97	0.43
macho VI	16	8.29	0.42
femea VI	12	8.46	0.37
macho VII	15	8.74	0.63
femea VII	5	8.58	0.31
macho VII	8	8.95	0.37
femea VII	8	8.55	0.38

#### LARGURA INTER-ORBITAL

macho II	4	10.14	0.86
femea II	5	9.76	0.44
macho III	6	11.03	0.44
femea III	2	11.05	
macho IV	10	11.29	0.48
femea IV	11	11.13	0.55
macho V	3	12.57	0.58
macho VI	16	12.33	0.55
femea VI	13	12.55	0.34
macho VII	15	12.92	0.94
femea VII	6	12.98	0.28
macho VII	8	13.60	0.25
femea VII	8	12.79	1.19

#### LARGURA DA CAIXA CRANIANA

macho II	4	17.26	0.99
femea II	5	16.97	0.76
macho III	6	18.31	0.69
femea III	2	18.60	
macho IV	10	19.11	0.66
femea IV	11	18.63	0.54
macho V	3	19.52	0.55
macho VI	16	20.62	0.61
femea VI	13	20.53	0.88
macho VII	15	21.31	0.91
femea VII	6	20.70	0.34
macho VII	8	22.03	0.13
femea VII	8	21.66	0.51

#### COMPRIMENTO MANDIBULAR

macho II	2	21.10	
femea II	5	20.97	1.63
macho III	6	23.54	0.79
femea III	2	23.78	
macho IV	7	25.21	1.58
femea IV	8	24.16	1.44
macho V	3	26.60	0.82

macho VI	13	28.75	1.32
femea VI	12	28.06	0.83
macho VII	14	30.31	1.07
femea VII	5	28.81	0.78
macho VII	8	31.17	1.22
femea VII	6	30.66	1.14.

COMPRIMENTO DOS DENTES MOLARIFORMES INFERIORES			
macho II	4	4.36	0.45
femea II	5	4.38	0.39
macho III	6	5.32	1.25
femea III	2	4.58	
macho IV	9	6.80	0.15
femea IV	11	6.80	0.34
macho V	2	6.90	
macho VI	15	9.20	0.28
femea VI	11	8.94	0.23
macho VII	15	9.11	0.56
femea VII	6	8.86	0.42
macho VII	8	9.04	0.55
femea VII	7	9.12	0.38

0 .